



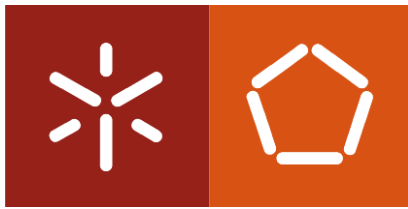
Pedro Miguel Vidal Campos

**Análise de Custos numa Empresa da Indústria Automóvel**

**Universidade do Minho**  
Escola de Engenharia







**Universidade do Minho**

Escola de Engenharia

Pedro Miguel Vidal Campos

**Análise de Custos numa Empresa da  
Indústria Automóvel**

Dissertação de Mestrado

Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial

Trabalho efetuado sob a orientação do

**Professor Doutor Paulo Sérgio Lima Pereira Afonso**

novembro de 2020

## **DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS**

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos.

Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada.

Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.

### ***Licença concedida aos utilizadores deste trabalho***



**Atribuição-NãoComercial**  
**CC BY-NC**

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

## **AGRADECIMENTOS**

Durante a elaboração deste projeto de investigação, foram várias as pessoas que contribuíram direta e indiretamente, às quais desde já expresseo o meu mais sincero agradecimento.

Inevitavelmente, as primeiras palavras de agradecimento são para a minha família, nomeadamente para os meus pais e irmã, pelo constante apoio que me deram ao longo destes anos, sem o qual não seria possível ter chegado até aqui.

Seguidamente gostaria de agradecer ao departamento de Controlling da *Bosch* por todo o apoio providenciado ao longo do projeto.

Um agradecimento especial ao meu orientador, Professor Doutor Paulo Afonso, pela sua partilha de conhecimento, conselhos e incentivos, fundamentais na realização deste projeto.

Por fim, e não menos importante, a todos os meus amigos que partilharam comigo esta e outras caminhadas ao longo destes anos.

A todos, um sincero, muito obrigado!

## **DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE**

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho académico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

## RESUMO

### **Análise de Custos numa Empresa da Indústria Automóvel**

Num mercado cada vez mais globalizado, onde a concorrência passa a ter escala global, a procura pelas melhores práticas é fundamental e, com isso, a necessidade de conseguir prever e antecipar os custos com a maior eficácia e exatidão possível tornou-se vital para as organizações. Pois, uma boa estimativa dos custos influencia diretamente o desempenho de uma empresa, isto porque a sobrestimação pode resultar em perda de clientes, enquanto que a subestimação pode levar a perdas financeiras para a empresa.

O processo de *controlling* surge como um elemento fundamental nas organizações, permitindo fazer a ligação entre os objetivos da gestão e a sua execução ao nível mais produtivo, prevenindo a ocorrência de situações indesejáveis que possam desviar a empresa dos objetivos estabelecidos, e por outro lado, promovendo ações que permitam atingir esses mesmos objetivos. No presente projeto de investigação pretende-se apresentar e fazer a distinção entre uma abordagem ao custeio do produto numa perspetiva financeira e uma abordagem ao custeio do produto do ponto de vista produtivo. Para tal, será estudada a metodologia de custeio utilizada pela empresa em estudo, bem como um novo software de custeio do produto, que permite obter a visão do custeio do ponto de vista produtivo.

Neste projeto de investigação, recorreu-se à metodologia de investigação estudo de caso com o objetivo de analisar o atual modelo de custeio da *Bosch Car Multimedia*, onde se realizou um mapeamento do sistema de custeio da empresa, bem como uma análise de desempenho de algumas das suas rubricas. Paralelamente, criou-se um *dashboard* de apoio à análise de desvios de custo do produto final. Por outro lado, analisou-se uma nova ferramenta de custeio do produto, denominada TcPCM.

Através da análise ao sistema de custeio verificou-se que este adota o comportamento de um sistema de custos padrão, demonstrando-se um sistema bastante capaz na previsão dos custos. Contudo, quando se desdobra o sistema de custeio nas suas respetivas rubricas, verifica-se que, em uma análise mais pormenorizada, isto é, ao nível dos *Profit Centers*, *Overheads* e *Part Numbers*, existem maiores discrepâncias provocadas pela metodologia de imputação utilizada na distribuição dos custos. Como se comprovou para a rubrica *MAT Risks*, quando se observa o total dos custos da rubrica, verifica-se uma diferença entre os custos planeados e os custos reais de 7.8%, mas ao nível dos *Profit Centers* encontram-se diferenças expressivas em alguns *Profit Centers*, de 56% ou 66.2%. Por sua vez, testou-se um diferente indutor de custos para a rubrica dos Fretes, o qual permite uma melhor distribuição dos custos pelos *Profit Centers*. Por fim, sendo o acompanhamento dos desvios de custo um processo importante, dotou-se o departamento de *controlling* com um *dashboard*, que possibilita um acompanhamento dos desvios de custo de forma prática e eficiente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Análise de Desvios, Avaliação de Desempenho, Custos Padrão, Dashboard, Sistemas de Custeio.

## **ABSTRACT**

### **Cost Analysis in an Automotive Industry Company**

In an increasingly globalized market, in which competition is on a global scale, the search for best practices is fundamental and, as such, the need to be able to predict and anticipate costs with the greatest possible efficiency and accuracy has become vital for organizations. A good cost estimation has a direct bearing on the performance of a firm, as overestimation can result in loss of customers, whereas underestimation may lead toward financial losses to the company.

The controlling process emerges as a fundamental element in organizations, allowing the connection between management objectives and their execution at the highest productive level, on the one hand preventing the occurrence of undesirable situations that may detour the company from the established objectives and, on the other hand, promoting actions which allow organizations to reach those same objectives. The present research project intends to present, and distinguish between, an approach to product costing from a financial viewpoint and an approach to product costing from a productive one. To this end, the costing methodology used by the company under study will be analysed, as well as a new product costing software, which allows the acquisition of the costing view from a productive perspective.

In this research project, the research methodology used was the case study with the aim to analyze the current Bosch Car Multimedia costing model, where a mapping of the company's costing system was performed, as well as a performance analysis of some of its headings. In parallel, a dashboard was created to support the cost deviations analysis of the final product. Lastly, a new product costing tool, called TcPCM, was analyzed.

Through the costing system analysis, it was found that it adopts the behavior of a standard cost system, demonstrating a very capable system in cost prediction. However, when the costing system is broken down into its respective headings, it appears that in a more detailed analysis, that is, at the level of Profit Centers, Overheads and Part Numbers, there are greater discrepancies caused by the allocation methodology used in the distribution of costs. As was verified for the MAT Risks heading, when the total costs of the heading are observed, there is a difference between the planned costs and the real costs of 7.8%, but at the level of the Profit Centers there are significant differences in some Profit centers, of 56% or 66.2%. In turn, a different cost inducer was tested for the freight heading, which allows a better distribution of costs among the Profit Centers. Lastly, since the monitoring of cost deviations is an important process, the controlling department was equipped with a dashboard, which make it possible to monitor cost deviations in a practical and efficient way.

**KEYWORDS:** Costing systems, Dashboard, Deviation analysis, Performance evaluation, Standard Costs.



## ÍNDICE

Agradecimentos.....	iii
Resumo.....	v
Abstract.....	vi
Índice.....	vii
Lista de Figuras.....	ix
Lista de Tabelas.....	x
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos.....	xi
1. Introdução.....	1
1.1 Enquadramento.....	1
1.2 Objetivos.....	2
1.3 Estrutura da Dissertação.....	3
2. Revisão da Literatura.....	4
2.1 Controlling.....	4
2.2 Contabilidade de Custos.....	5
2.2.1 Contabilidade Geral e Contabilidade de Custos.....	5
2.2.2 Noções de Custos.....	7
2.3 Sistemas de Custeio.....	9
2.3.1 Sistema de Custeio por Absorção vs Variável.....	10
2.3.2 Sistema de Custeio por Encomenda vs por Processo.....	12
2.3.3 Sistema de Custos Padrão.....	13
2.3.4 Sistema de Custeio Baseado nas Atividades.....	13
2.4 Sistema de Custos Padrão.....	15
2.4.1 Metodologia.....	16
2.4.2 Vantagens e Limitações do Sistema de Custos Padrão.....	17
2.4.3 Centros de Responsabilidade.....	18
2.4.4 Análise de Desvios.....	21
2.4.5 Pertinência da Utilização de Custos Padrão na Atualidade.....	22
2.5 <i>Business Intelligence</i> .....	24
3. Metodologia de investigação.....	26
3.1 Abordagem de Investigação.....	26

3.2	Estratégia de Investigação .....	27
3.2.1	Estudo de Caso .....	27
3.3	Etapas do Projeto de investigação.....	29
4.	Caso de Estudo.....	31
4.1	A Empresa .....	31
4.1.1	A Bosch em Portugal .....	32
4.1.2	<i>Bosch Car Multimedia</i> Portugal S.A.....	33
4.1.3	<i>Controlling</i> (CTG) .....	34
4.2	O PPC – Planned Product Costs .....	36
4.2.1	Análise Crítica do PPC .....	42
4.3	<i>Dashboard</i> para Análise de Desvios .....	55
4.3.1	Etapas da Construção do <i>Dashboard</i> .....	55
4.3.2	Estrutura do <i>Dashboard</i> .....	56
4.4	O TcPCM .....	60
4.4.1	Estrutura de Custos .....	61
4.4.2	TcPCM vs CTG .....	63
4.4.3	Aspetos a Melhorar.....	69
4.4.4	Benefícios da Utilização .....	69
5.	Conclusões.....	71
5.1	Principais Conclusões .....	71
5.2	Limitações da Investigação.....	72
5.3	Oportunidades de Trabalho Futuro.....	73
	Bibliografia .....	74
	Apêndice I- Guião do PPC .....	77

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Integração dos diferentes ramos da contabilidade (Afonso, 2002, p.19) .....	6
Figura 2- Etapas de um sistema ABC .....	14
Figura 3- Logótipo do grupo Bosch.....	31
Figura 4- Áreas de negócio do grupo Bosch.....	32
Figura 5- Sistema de Navegação .....	34
Figura 6- Cluster de instrumentação .....	34
Figura 7- Organograma do departamento de Controlling.....	34
Figura 8- Relacionamento entre Profit Center, Cost Center, Overhead e Part Number.....	38
Figura 9- Custos totais do PPC por rubrica .....	43
Figura 10- Percentagem dos custos totais do PPC por rubrica .....	43
Figura 11- Total dos custos com IDC's no BP19 vs IDC's Real .....	45
Figura 12-Comparação do custo com Rejects por Profit Center.....	46
Figura 13- Rejects dos Overheads pertencentes ao PC P07613 .....	46
Figura 14- Rejects dos Overheads pertencentes ao PC P07615 .....	47
Figura 15- Replacements BP19 vs RPL Real.....	48
Figura 16- Attrition Rate BP19 vs Attrition Rate Real .....	48
Figura 17- Comparação da alocação de custos nos fretes especiais .....	51
Figura 18- Diferença percentual entre os dois tipos de alocação em estudo .....	52
Figura 19- Alocação do custo com Fretes Especiais baseada nos custos do material.....	53
Figura 20- Alocação do custo com Fretes Especiais baseada no peso(kg) do material .....	53
Figura 21- Dashboard: Visão Geral .....	57
Figura 22- Dashboard: Aumento de Custo .....	58
Figura 23- Dashboard: Diminuição de Custo .....	60
Figura 24- Estrutura de Custos utilizada no TcPCM .....	62
Figura 25- Estrutura de Custos utilizada por CTG .....	63
Figura 26- Comparação da cotação de um produto em CTG vs TcPCM.....	67
Figura 27- Comparação dos Custos da Montagem 1 por Rubricas de Custo.....	68

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1- Modelos de estudo de casos (adaptado Yin, 2013).....	28
Tabela 2- Rubricas integrantes do PPC.....	39
Tabela 3- Comparação dos custos com IDC no BP19 com os custos Reais de 2019.....	44
Tabela 4- Comparação do custo unitário de Rejects para o Produto A.....	47
Tabela 5- Comparação do custo unitário de Rejects para o Produto B.....	48
Tabela 6- Síntese comparativa do TcPCM vs CTG.....	65
Tabela 7- Relacionamento das Rubricas de Custo com as Atividades em CTG e no TcPCM .....	66

## **LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS**

ABC- *Activity Based Costs*

BI- *Business Intelligence*

BP- *Business Plan*

CR- Centro de Responsabilidades

CTG- *Controlling*

IDC- *Internal Defect Costs*

MAT- *Material*

OH- *Overhead*

PC- *Profit Center*

PDC - *Production Costs*

PN- *Part number*

PPC- *Planned Product Costs*

TcPCM- *TeamCenter Product Cost Management*

TEB- Tempo máquina por unidade (acrónimo de origem alemã)

VT- Tempo homem por unidade (acrónimo de origem alemã)

## 1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo apresenta-se um enquadramento do projeto de investigação e do tema que lhe está subjacente, salientando a importância que o tema possui atualmente nas empresas. Seguidamente descrevem-se os objetivos da investigação e, por fim, apresenta-se o modo como está estruturada a presente dissertação.

### 1.1 Enquadramento

É inegável que, ao observar as diversas indústrias, verifica-se que atualmente o aumento da concorrência entre as empresas tornou-se cada vez maior e mais agressiva. Para as organizações, para além da inovação e da qualidade dos produtos, é fundamental gerir os custos dos seus produtos de modo que estes não afetem a sua capacidade competitiva no mercado global. O fator preço é sem dúvida um fator de competitividade muito importante. Contudo, para se conseguir definir corretamente o preço de venda dos produtos e efetuar uma correta alocação dos custos aos produtos, é necessário definir e determinar estratégias e medidas de gestão apropriadas.

O denominado controlo de gestão, vulgarmente conhecido por *controlling*, assume um papel fundamental no seio das organizações. Este é responsável por garantir o cumprimento dos objetivos definidos pela gestão, avaliando o desempenho organizacional, adequando metas e objetivos à estratégia definida, e identificando e corrigindo eventuais desvios observados. Assim, numa organização, o *Controlling* assume funções como a recolha e análise de dados, controlo e gestão de custos, custeio dos produtos ou dos serviços e análise de desvios.

Nas palavras de Spedding & Sun (1999) as empresas têm vindo a constatar a necessidade de aperfeiçoar as suas metodologias de gestão de custos, de forma a garantir a sua sobrevivência nos mercados e a conseguirem manter margens de lucro apropriadas. Por sua vez, Hansen, Mowen, & Guan (2008) referem que a gestão de custos consiste em três aspetos fundamentais: o custeio dos produtos, as atividades de planeamento e controlo de custos e, por último, atuam como um instrumento de apoio à tomada de decisão.

Portanto, para que se consigam definir preços de venda competitivos é necessário que as empresas compreendam o comportamento dos seus custos e consigam fazer a correta imputação dos custos aos

produtos. Pois, a sobrestimação pode resultar em perda de clientes, enquanto que a subestimação pode levar a perdas financeiras para a empresa.

Assim, surgem os sistemas de custeio que nada mais são do que metodologias cujo objetivo é permitir a correta determinação dos custos dos objetos de custo relevantes, quer sejam estes produtos, processos, materiais, entre outros. Atualmente existem diversos sistemas de custeio, os quais possuem características e objetivos diferentes, sendo os mais utilizados pelas organizações o custeio por absorção, o custeio variável, o custeio pelos custos padrão e o custeio baseado em atividades (E. Pamplona, 1997). O grande desafio das organizações reside em compreenderem qual o modelo que melhor se adapta às suas necessidades e características, de modo a retirarem o máximo proveito e alcançarem os melhores resultados possíveis.

Na presente dissertação, o sistema de custeio que será alvo de estudo e que se encontra atualmente em funcionamento na empresa é o sistema de custos padrão. O grande objetivo deste sistema de custeio é estabelecer um padrão, com base em condições técnicas, dados históricos e em previsões de funcionamento futuras, construindo assim o custo padrão para cada produto. Através deste custo padrão, é possível verificar as diferenças entre o custo padrão e o custo ocorrido em cada período, possibilitando deste modo uma análise da eficiência produtiva.

## **1.2 Objetivos**

O principal objetivo deste projeto de investigação passa pela compreensão e análise do atual sistema de custeio da empresa. Para que este objetivo seja atingido, é necessário realizar um mapeamento do sistema de custeio, compreender os elementos de custo que o compõem, bem como a metodologia utilizada na alocação dos custos aos produtos. Com esta análise pretende-se possibilitar o conhecimento de todas as rubricas que compõem o sistema de custeio, bem como a identificação de rubricas onde a metodologia de alocação de custos poderia ser realizada de forma diferente, permitindo a obtenção de resultados mais precisos.

Paralelamente à análise do sistema do custeio, pretende-se melhorar a forma como é realizada a análise de desvios, desenhando uma solução capaz de simplificar o processo de análise, evidenciando a informação pertinente em tempo útil.

Outro objetivo do presente projeto de investigação passou pelo auxílio na introdução de uma nova ferramenta de custeio do produto, denominada por *TeamCenter Product Cost Management (TcPCM)*, cujo principal objetivo é possibilitar uma abordagem mais detalhada dos custos considerando as diferentes atividades que compõem o produto.

### **1.3 Estrutura da Dissertação**

O presente projeto de investigação encontra-se dividido em cinco capítulos.

No primeiro capítulo realiza-se um enquadramento da temática em estudo, nomeadamente o apuramento e controlo de custos, evidenciando a sua pertinência para as organizações, bem como se abordam os objetivos a alcançar e a estrutura do projeto de investigação.

No capítulo dois realiza-se a revisão da literatura onde é dada especial atenção à Contabilidade de Custos, aos Sistemas de Custeio, com especial ênfase no sistema de Custos Padrão e por fim, discute-se o conceito de *Business Intelligence*.

No terceiro capítulo é abordada a metodologia de investigação utilizada para desenvolver o projeto de investigação.

No quarto capítulo é apresentado o Caso de Estudo. Inicialmente realiza-se uma apresentação da empresa onde o mesmo decorreu. Posteriormente são apresentados os vários temas que foram abordados, tais como, a estudo e análise do PPC, a elaboração do *dashboard* para análise de desvios de custo, terminando com a análise ao *software* TcPCM.

Por fim, no Capítulo cinco, são apresentadas as principais conclusões obtidas, identificando-se os fatores que influenciaram os resultados, bem como oportunidades para trabalho futuro.



## 2. REVISÃO DA LITERATURA

Nesta secção é apresentada a revisão bibliográfica realizada. Desta forma, primeiramente realiza-se uma abordagem ao conceito e funções do *controlling*. Seguidamente aborda-se a contabilidade de custos, o conceito de custo e respetivas classificações existentes. Posteriormente apresenta-se o conceito de sistema de custeio, bem como os principais sistemas de custeio existentes, sendo apresentado de forma mais detalhada o sistema de custos padrão. Por fim, é apresentado o *business intelligence*.

### 2.1 Controlling

O *controlling* ou controlo de gestão merece destaque em qualquer organização, particularmente se tiver alguma dimensão e complexidade. A gestão operacional e estratégica das organizações implica a definição de objetivos cuja prossecução é efetuada através da tomada de decisões a vários níveis. Após a tomada das referidas decisões, torna-se necessário que os gestores procedam ao denominado controlo de gestão, no sentido de garantir que os objetivos delineados são alcançados.

De acordo com Jordann et al., (2015), o *controlling* possui como principais funções, por um lado, prevenir a ocorrência de situações indesejáveis que possam desviar a empresa dos objetivos e, por outro, promover ações que conduzam o mais rapidamente possível a esses mesmos objetivos.

Em termos práticos, o *controlling* pressupõe a existência de objetivos planeados, que se assumem como linha orientadora para o desenvolvimento da empresa no período em questão. Desta forma, o *controlling* possui como funções a comparação entre o desempenho previsto da empresa aos mais diversos níveis (vendas, recebimentos de clientes, pagamentos a fornecedores, política de gestão de existências, produção, etc.) com o desempenho que efetivamente se vai verificando, tomando ações corretivas caso se justifiquem. Para se conseguir alcançar um bom desempenho, a ferramenta fundamental é a informação, que deve ser fiável e obtida rapidamente, na medida em que informação tardia e/ou errada pode ter efeitos nefastos para a gestão da organização (Reis & Rodrigues, 2014).

Apesar dos dados contabilísticos serem por norma a principal fonte de informação e a mais utilizada, os responsáveis pelo *controlling* atendem a muitos outros aspetos da vida da empresa, como esquemas de produção, controlo de qualidade, satisfação dos clientes, entre outros. Dados relativos a fatores externos da empresa, como por exemplo fornecedores, clientes, concorrentes e a situação económica, assumem também um papel importante ao nível do controlo de gestão.

A visão da função de *controller* é descrita como sendo a pessoa que executa funções que ajudam no suporte à tomada de decisão por parte dos gestores, favorecendo a competitividade do negócio, recolhendo, processando e comunicando informação que ajude os gestores a planejar, controlar e avaliar os processos associados ao negócio e à estratégia da empresa.

Na atualidade, os *controllers* ou responsáveis pelo controlo de gestão nas empresas devem trabalhar no sentido de fomentar e fortalecer as suas relações com toda a cadeia de valor da organização, comunicando com os gestores operacionais e atuando como agentes facilitadores e envolvidos nos processos de decisão. O papel do *controller* move-se em direção à gestão dos recursos, aplicando ferramentas de análise do processo e de custeio, tais como sistemas de custo padrão ou custeio baseado em atividades, o custeio pelo ciclo de vida, análise do custo de oportunidade, etc.

Hilton & Platt (2016) referem cinco áreas de atuação para a interação dos *controllers* com a gestão, demonstrando desta forma as funções onde estes podem acrescentar valor para a organização. As áreas definidas por estes autores são as seguintes: gestão estratégica, gestão de desempenho; gestão de riscos; gestão da relação com os clientes e, por fim, gestão de sistemas.

O desenvolvimento tecnológico das organizações está a provocar melhorias na eficácia e eficiência na forma como é realizada a condução dos negócios, ao mesmo tempo que a automação dos processos dos mesmos também aumenta (O' Mahony & Doran, 2008). Estas evoluções, e no que aos sistemas de controlo dizem respeito, traduziram-se sobretudo no desenvolvimento e aparecimento de sistemas de gestão e controlo mais capazes, libertando desse modo os profissionais para outras áreas, em detrimento de meros relatos e reportes financeiros e de controlo.

## **2.2 Contabilidade de Custos**

### 2.2.1 Contabilidade Geral e Contabilidade de Custos

A Contabilidade estuda, analisa e controla os acontecimentos ocorridos no património das empresas ou entidades. Quando se fala de Contabilidade, podemos abordar várias vertentes da Contabilidade, pois esta divide-se em vários ramos como iremos observar seguidamente.

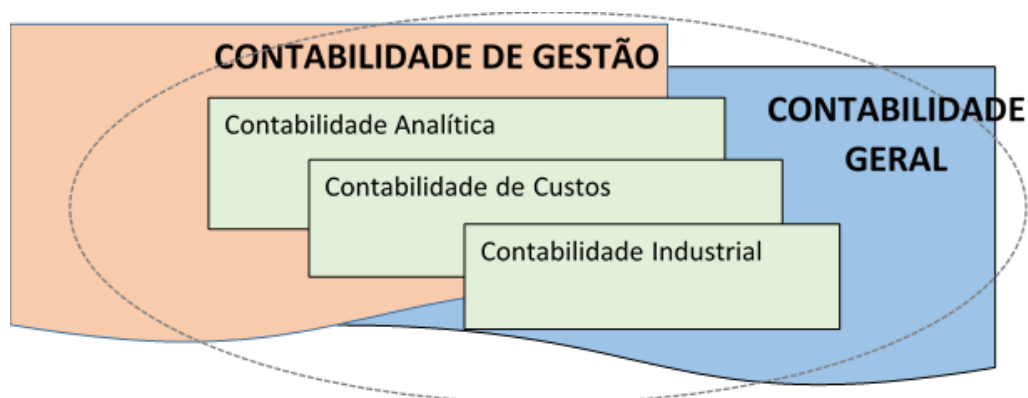
Pereira & Franco (2001) definem Contabilidade Geral, também referida como contabilidade externa ou financeira, como aquela que é responsável apenas por registar operações com terceiros, alterações de património e do apuramento dos resultados do exercício. Olhando para a contabilidade geral, verifica-se

que esta tem uma natureza puramente financeira, e concentra-se em transmitir informação financeira a utilizadores internos e externos à empresa, como por exemplo a investidores ou ao Estado. Por outro lado, a contabilidade de gestão, que muitas vezes se confunde com contabilidade de custos, é encarada como aquela que fornece informação sobre a posição financeira e sobre a formação dos resultados da entidade aos indivíduos internos, nomeadamente à gestão. Segundo (C. T. Horngren, Sundem, & Stratton, 1999), a Contabilidade de Gestão contempla os processos de identificar, medir, acumular, analisar, preparar, interpretar e disponibilizar informação de suporte à concretização dos objetivos da organização, assegurando o uso eficiente dos recursos.

Por sua vez, existe a denominada Contabilidade Industrial que tal como refere Silva (1991), a Contabilidade Industrial visa a análise do processo produtivo, ou seja, dos custos industriais. Caso este espetro de custos seja alargado, e olharmos para além dos custos industriais já estaremos a falar de Contabilidade Analítica. Pereira & Franco (2001), tal como Silva (1991), definem a Contabilidade Analítica como uma contabilidade de custos e relacionam-na com a prossecução dos objetivos da empresa. É nas empresas industriais que a Contabilidade Analítica melhor se enquadra, embora não se cinja apenas a estas, pois são exigidas tomadas de decisões no decorrer das diversas fases de fabrico dos produtos.

A Contabilidade de Custos é um tipo de contabilidade mais abrangente que a Contabilidade Industrial, pois enquanto que a Contabilidade Industrial como já referido, apenas se preocupa com os custos de produção, a Contabilidade de custos pretende calcular todos os custos.

Na podemos verificar a forma como os diferentes ramos da contabilidade interagem entre si, formando conjuntamente um sistema de informação (Afonso, 2002).



*Figura 1- Integração dos diferentes ramos da contabilidade (Afonso, 2002, p.19)*

## 2.2.2 Noções de Custos

Visto que o projeto tem como um dos seus objetivos analisar e compreender todos os custos da organização, é muito importante perceber o conceito de custo e as suas diferentes classificações.

### **Conceito de Custo**

Na literatura encontramos diferentes definições/ abordagens para o conceito de custo. Segundo Horngren et al., (1999), o custo pode ser definido como o sacrifício de recursos para se conseguir atingir um objetivo definido. Pereira & Franco (2001) definem o custo como o conjunto de sacrifícios que são necessários fazer de forma a acrescentar valor ao bem em questão. Franco et al., (2005) defendem que o custo corresponde ao valor monetário que está associado ao consumo de um recurso, de modo a permitir a obtenção de um serviço ou de um bem. Refere também que para determinar o custo deve existir uma realidade que se pretende custear, a qual pode ser de diferentes tipos, como um produto, uma atividade ou uma função. Essa base de cálculo é denominada por objeto de custo. E como refere Carvalho (1999), para sabermos o que queremos medir é necessário identificar corretamente o objeto de custo. Por sua vez, é importante referir a noção de custo industrial que para C. Horngren, Foster, & Datar (2009) representa o somatório dos custos imputados ao produto, quer seja produto final ou produto com produção em curso.

Tal como refere Silva (1991) não existe um custo, mas sim tantas configurações de custo quantos os possíveis objetivos da relevação. É importante frisar que o processo obtenção de custos tem de ser compensatório na medida em que o custo da obtenção da informação não pode ser superior ao benefício daí resultante (Carvalho, 1999). Portanto, em muitas empresas, a obtenção de custos mais precisos pode não se justificar tendo em conta esta análise custo/benefício.

### **Classificação dos Custos**

A classificação dos custos é feita com base no agrupamento dos custos segundo as suas características em comum. De entre as várias classificações existentes, serão apenas abordadas as mais utilizadas:

- Custos por função;
- Custos por natureza;
- Custos diretos e indiretos;

- Custos fixos, variáveis e semi-variáveis;
- Custos do produto e do período.

### **Custos por Função**

A classificação dos custos por função agrega os custos com base na sua função. Conforme menciona Franco et al., (2005), embora existam diferenças entre as empresas, pode-se identificar as seguintes funções comuns a todas elas e os respectivos custos:

- custos de fabrico;
- custos comerciais;
- custos administrativos;
- custos financeiros;
- custos de desenvolvimento.

### **Custos por Natureza**

Considerando a natureza, os custos podem ser classificados como custos de matérias primas, custos com pessoal, fornecimentos e serviços externos, amortizações, depreciações, impostos e taxas, entre outros. A classificação dos custos por natureza corresponde às várias contas de custos ou gastos da norma contabilística que conta no código de contas do Sistema de Normalização Contabilística (SNC), pertencentes à classe 6- Gastos. Nesta classe, evidenciam-se as seguintes contas, pois são nestas que estão maioritariamente incluídos os custos industriais:

- Conta 61- Custo das mercadorias vendidas e das matérias consumidas (CMVMC);
- Conta 62- Fornecimentos e serviços externos (FSE);
- Conta 63- Gastos com o pessoal;
- Conta 64- Gastos de depreciação e de amortização.

### **Custos Diretos e Indiretos**

Quanto à forma de imputação ao objeto de custo o custo pode ser classificado como custo direto e custo indireto. Os custos diretos estão associados aos custos que podem ser atribuídos diretamente ao objeto de custo, uma vez que são custos que resultam diretamente da fabricação de um produto ou de um lote

de produtos e em que é possível imputar, de forma clara, os custos com matérias-primas e salários que têm relação direta com o objeto de custo. São custos que não ocorreriam se o objeto de custo não existisse.

Por outro lado, os custos indiretos são custos que têm influência na produção, mas cuja a imputação ao produto não é feita de forma direta, não existindo uma relação de causa-efeito entre o fator de custo e os bens ou serviços produzidos (Ferreira et al., 2019). Como estes custos não dizem respeito a um objeto específico, a sua distribuição tem de ser feita pelos vários objetos de custo a que estes dizem respeito. Essa distribuição é feita de acordo com coeficientes e bases de imputação, quando usada a abordagens tradicional de custeio, ou utilizando indutores de custo quando se usa o custeio baseado em atividades (Caiado, 2015).

### **Custos Fixos, Variáveis e Semi-variáveis**

Tendo em consideração o nível de atividade, os custos podem ser classificados como fixos ou variáveis. Os custos fixos são custos que se mantêm constantes independentemente do nível de atividade, ou seja, mantêm constantes independentemente do número de unidades produzidas. Por sua vez, os custos variáveis são dependentes do nível de atividade, isto é, variam em proporção direta com o volume de produção, aumentando à medida que aumenta o volume de produção e vice-versa. Quanto aos custos semi-variáveis, são custo que possuem uma parte fixa e outra parte variável.

### **Custos do Produto e do Período**

Outra classificação existente para os custos é a de custos do produto e a de custos do período. Os custos do produto é o montante atribuído ao produto como resultado de valorização dos respectivos inventários (Franco et al., 2005). Assim, apenas os custos dos produtos que foram vendidos devem ser afetos aos custos do período e os restantes devem ser considerados custos do produto acabado (Coelho, 2012). O custo do produto aglomera todos os custos incorridos no processo de fabricação do produto, tais como: matérias-primas, mão de obra direta e gastos gerais de fabrico. Os custos do período são os custos que afetam o resultado de um determinado período, não estando apenas limitados aos custos dos produtos vendidos, incorporando também, os custos financeiros, administrativos e de função comercial.

## **2.3 Sistemas de Custeio**

Num mercado onde a competitividade e a concorrência passam a ter uma escala global, a procura pelas melhores práticas é fundamental, e, desse modo, as informações de custo passam a ser cada vez mais relevantes, impondo às organizações a necessidade de incorporarem sistemas de custeio que lhes permita controlar a eficiência dos processos produtivos, bem como todos os outros custos inerentes ao funcionamento das organizações.

Os sistemas de custeio permitem analisar os custos das organizações e são sistemas de informação e de suporte à tomada de decisão, assumindo-se como um meio de obtenção de informações para as necessidades dos utilizadores internos das organizações (Afonso, 2002).

Segundo Pamplona (1993) existem três razões fundamentais para a implementação de um sistema de custeio, sendo elas:

- Permitem uma avaliação dos inventários, possibilitando a sua valorização e elaboração de demonstrações financeiras;
- Possibilitam um maior controlo operacional, fornecendo informações sobre o consumo dos recursos;
- Fornecem o custo unitário dos produtos, bem como as respetivas margens e rentabilidade esperada.

Desta forma, a adoção de um sistema de custeio adequado à necessidade da organização torna-se fundamental para o sucesso da mesma.

Os principais sistemas de custeio presentes nas organizações são o custeio por absorção, o custeio variável, o custeio por encomenda, o custeio por processo, o custeio do custo padrão e o custeio baseado em atividades. Seguidamente será descrito, de forma sucinta, cada um destes métodos de custeio.

### 2.3.1 Sistema de Custeio por Absorção vs Variável

De acordo com Ornstein (1980) os sistemas de custeio mencionados podem ser identificados por dois princípios básicos, que têm por característica comum tratarem da mesma forma os custos variáveis, mas por outro lado, divergem entre si quanto aos critérios utilizados na imputação dos custos fixos aos produtos. Deste modo, estes custos são definidos em função da imputação ou não dos custos fixos ao produto. Se são incluídos, obtemos um custeio por absorção, se não, custeio variável.

Assim, nos sistemas de custeio por absorção, os custos variáveis e os fixos são ambos considerados como custos do produto. Segundo Martins (2010), são incorporados todos os custos industriais como custos de fabrico do produto, nomeadamente os custos com materiais diretos, os custos de mão de obra direta e os custos de fabrico indiretos. Deste modo, todos os custos fixos e variáveis fazem parte do custo de inventário da empresa (Bruni, 2012).

Neste método de custeio, os custos fixos podem ser considerados totalmente ou parcialmente. No caso de todos os custos fixos serem incorporados no custo do produto o sistema de custeio denomina-se por absorção completa. No custeio por absorção completa considera-se que todos os custos fixos devem ser imputados aos produtos, independentemente do nível de atividade da empresa, ou seja, utiliza o real nível de atividade em cada período. Por sua vez, o custeio por absorção racional atribui aos produtos apenas a parcela ideal de custos fixos aos produtos, associada ao nível de atividade normal da empresa. A parcela restante, relacionada com a capacidade ociosa ou com a ineficiência da empresa, é lançada como perdas do período. O custo do produto em si, é independente do volume produzido, ou seja, não tem responsabilidade sobre as perdas ocorridas no período em questão (Barfield, Raiborn, & Kinney, 2002).

A tomada de decisão é feita com base no conceito de lucro unitário, que é obtido através da diferença entre o preço por unidade e o custo por unidade (Martins, 2010). Um dos aspetos negativos apontados a este tipo de sistema de custeio prende-se no facto de estes não terem em consideração o volume de produção, pois os custos fixos mantêm-se inalterados no curto prazo, não sendo diluídos quando existe um maior volume de produção (Clemente & Souza, 2011). Por outro lado, é um sistema que acarreta baixos custos de implementação e cuja a sua aplicação é relativamente simples (Martins, 2010).

Por sua vez, nos sistemas de custeio variável somente os custos variáveis são considerados como custos do produto, enquanto que os custo fixos são considerados custos do período. São apenas considerados custos do produto aqueles que variam com o volume da produção (Afonso, 2002).

Este tipo de sistema de custeio é baseado na ideia de que os produtos apenas consomem custos variáveis. Por sua vez, os custos fixos serão aqueles que a empresa terá de suportar de forma a garantir a necessária capacidade produtiva. Como não dependem do tempo, são considerados no final do período retirando-os à margem bruta e originando a margem de contribuição (Afonso, 2002). A tomada de decisão é então realizada com base no conceito de margem de contribuição unitária, que é obtida através da diferença entre o preço unitário e o custo variável unitário.



Pamplona (1997) defende que com este método de custeio a tomada de decisão é mais precisa que nos sistemas por absorção, pois nestes sistemas apenas são atribuídos custos diretos ao produto, diminuindo os erros de alocação de custos indiretos. No custeio variável são também refletidas as variações das vendas, permitindo assim determinar pontos críticos das mesmas (Martins, 2010). Por outro lado, como este método não considera como custo variável todos os custos que não estão diretamente ligados à produção, o preço de venda originado pode estar incorreto (Barfield et al., 2002).

### 2.3.2 Sistema de Custeio por Encomenda vs por Processo

Nos sistemas de custeio por encomenda, os custos dos produtos são apurados de forma direta para cada encomenda ou lote de fabrico. Os sistemas de custeio por encomenda permitem o conhecimento da margem de lucro de cada encomenda, possibilitando também o cálculo do custo incorrido com futuras encomendas.

Embora possam ser aplicados a todo o tipo de indústrias, estes enquadram-se melhor em indústrias que trabalham com serviços especiais, como por exemplo indústrias pesadas, estaleiros, empresas de construção civil, empresas de consultoria, entre outras (Medeiros, 1999). Portanto, este sistema de custeio deve ser aplicado preferencialmente a empresas/ organizações onde o sistema produtivo é descontínuo (Gallon, Salamoni, & Costa, 2005).

Por sua vez, nos sistemas de custeio por processo os custos são acumulados numa base periódica, sendo apurados no final do período os custos médios face à quantidade produzida nesse mesmo espaço de tempo.

Esta metodologia de custeio é aplicada principalmente em processos onde, devido à sua continuidade e conformidade é difícil a distinção dos diferentes lotes de produtos (Silva, 1991). Portanto, este método visa a identificação dos custos por departamentos ou centros de custo, apurando o custo com os bens e serviços consumidos durante o período considerado (Afonso, 2002). A correta definição dos centros de custo presentes nas organizações, bem como a forma com que estes serão imputados ao produto mostra-se muito importante neste tipo de sistema.

Ao contrário do sistema de custeio por encomenda, este adequa-se melhor em organizações onde existe uma produção em massa e contínua, desenvolvida através de um conjunto de etapas, operações e processos de produção (C. T. Horngren, 1967).

### 2.3.3 Sistema de Custos Padrão

Os sistemas de custos padrão surgiram pela necessidade de as organizações projetarem as suas metas para determinados períodos específicos. Os custos padrão são custos predeterminados, contudo, nem todos os custos predeterminados são custos padrão (Oliveira, 1998). Assim, o custo padrão é o custo planeado para um produto, de acordo com as condições de operação planeadas, baseando-se nas condições normais ou ideais de eficiência e volume de produção (Matz, Curry, & Frank, 1987).

O objetivo deste tipo de sistema é utilizar estimativas com um grau de precisão elevado para cada um dos componentes do custo do produto para, posteriormente, realizar uma comparação entre o custo teórico do produto e o custo real. Os desvios obtidos pela diferença entre o custo real e o custo padrão permitirão avaliar o desempenho do processo produtivo.

Relativamente ao cálculo do custo padrão, é muito importante o conhecimento do processo. Este deve ser conduzido pela equipa de engenharia de processo, de forma a serem considerados os *inputs* corretos, quer sejam eles materiais, mão de obra ou gastos gerais de fabrico. Os valores definidos como *targets* devem ser selecionados com vista a aumentar o desempenho dos colaboradores, e conseqüentemente a produtividade, não devendo ser fixados *targets* de difícil ou mesmo impossível alcance, pois poderá provocar desmotivação na equipa (C. Horngren et al., 2009).

Nos sistemas de custeio de custo padrão, ao contrário dos anteriores, primeiro calcula-se o custo unitário dos produtos e só depois se obtém o respetivo custo dos centros de custos e da produção total.

Uma vez que uma das etapas do presente trabalho se centra na análise de um sistema de custeio padrão, no capítulo 2.4 apresenta-se o estudo deste tipo de sistema de custeio de forma mais aprofundada.

### 2.3.4 Sistema de Custeio Baseado nas Atividades

Também conhecido como sistema ABC (*Activity Based-Costing*), o sistema de custeio baseado nas atividades surgiu no início da década de 80 do século XX. Apresenta-se como um método que permite medir o custo e o desempenho das atividades e dos objetos de custo, baseando-se em três princípios fundamentais (Afonso, 2002):

1. os produtos requerem atividades;
2. as atividades consomem recursos;

3. os recursos custam dinheiro.

Assim, o ABC é uma metodologia que apura o custo das atividades baseando-se na relação causal entre os indutores de custos e as atividades (Themido, Arantes, Fernandes, & Guedes, 2000). Um indutor de custo pode ser definido como algo que provoca um custo devido ao consumo de um ou mais recursos (Christopher, 1998). Boisvert (1999), afirma que a essência do ABC está em reconhecer que são as atividades que provocam os custos, e não os produtos – esses apenas consomem atividades (Figura 2).

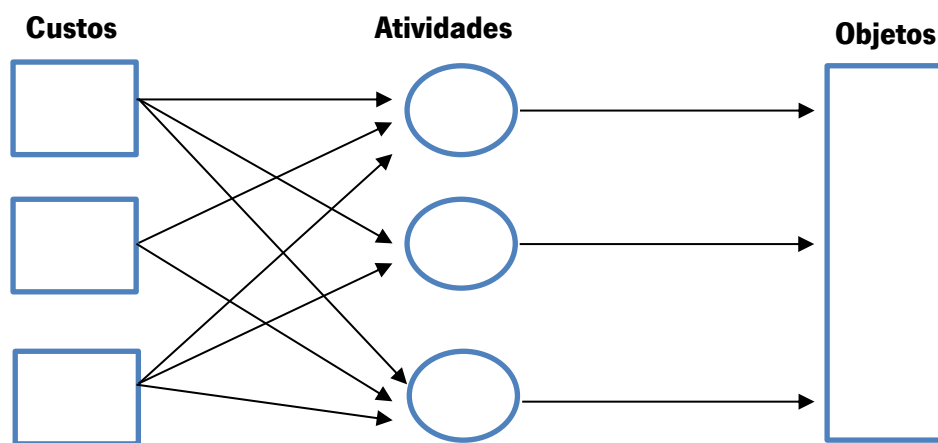


Figura 2- Etapas de um sistema ABC

Assim, é importante compreender os seguintes tópicos acerca do ABC (Themido et al., 2000):

- ✓ Atividades são tarefas que consomem recursos. É importante fazer a distinção entre atividades de valor acrescentado e atividades que não acrescentam valor;
- ✓ O objeto de custo é o produto final ou serviço criado como um resultado das atividades mencionadas no tópico anterior;
- ✓ Recursos são o “ingrediente” necessário para produzir os bens ou serviços;
- ✓ Um indutor de custo é uma variável com uma relação de causa-efeito entre o uso do recurso, a performance das atividades e os objetivos de custo;

As organizações são então entendidas ao nível de processos e de atividades. Nas palavras de Raffish (1991) um sistema ABC abrange 3 grandes áreas, sendo elas o custeio do produto, a análise das atividades e a identificação dos indutores de custo. Por sua vez, para Bornia (1995) a ideia principal do ABC é considerar os custos das várias atividades da empresa e entender o seu comportamento, encontrando bases que representem as relações entre os produtos e essas atividades. De uma forma

mais geral, e tal como refere Swenson (1995), um sistema de custeio ABC nada mais é que um sistema de informação de suporte à tomada de decisão.

Posto isto, um dos grandes objetivos do ABC é fornecer informação de custos que auxiliem na tomada de decisão, procurando melhorar a competitividade das empresas e o planeamento de ações. É considerado um sistema de gestão especialmente importante para organizações com elevados custos indiretos e caracterizadas por uma elevada diversidade e complexidade de produtos, processos e clientes.

## **2.4 Sistema de Custos Padrão**

Os sistemas de custo padrão são essencialmente sistemas que permitem medir a eficiência produtiva. Estes, estão associados ao controlo, principalmente dos custos diretos de produção. O seu principal objetivo é controlar os custos pela análise e identificação das causas das diferenças encontradas (Prasad, 1986). Podemos, portanto, aferir, que os custos padrão são compostos por custos predeterminados.

De acordo com Matz et al. (1987), o custo padrão é o custo planeado de um determinado produto, de acordo com as condições de operação correntes e/ou previstas. Assumindo um conjunto de condições que refletem a normalidade dos fatores intervenientes, tendo em conta o histórico dos períodos anteriores.

Assim, o custo padrão baseia-se num valor padrão para os recursos que serão consumidos por um produto e pelo custo desses recursos, permitindo a sua posterior comparação com os custos da produção reais, e com base nestes, estimar o custo padrão para os diferentes níveis de produção (J. Â. Ferreira, 2000).

Segundo Heitger et al. (1992), o custo padrão pode ser distinguido em três tipos diferentes: ideal, básico ou corrente. O custo padrão ideal reflete o custo do produto quando este é produzido nas melhores condições possíveis. Este assume-se como o custo mais baixo dos 3 tipos de custeio retratados, mas também é aquele que exige maior esforço para ser alcançado. Por sua vez, o custeio básico acontece quando estamos perante condições de “normalidade”, quer na utilização de quantidades, preços e grau de utilização. Quando comparado com o custo padrão ideal, apresenta um custo superior, mas, na grande maioria das vezes está mais próximo do custo real. Por fim, o custo padrão corrente tem como base a produção esperada para o período em questão e atendendo às condições atuais. Este, é o custo padrão que melhor retrata a realidade e por consequente o que mais se aproxima dos valores reais.

No que ao cálculo diz respeito, os custos padrão são apurados não com base no histórico, mas com base nas condicionantes tecnológicas da produção e no conhecimento dos tempos e métodos (Afonso, 2002). Mediante o conhecimento detalhado do processo produtivo, os engenheiros de produção definem qual a quantidade exata de inputs que deverão ser consumidos para produzir uma unidade de produto acabado. Conjugando com esta quantidade tecnicamente calculada o preço que a empresa prevê pagar pelos inputs, consegue-se calcular o custo unitário de produção previsto para cada unidade de produto acabado. Indicando assim, quanto se deverá gastar, permitindo desse modo realizar um controlo dos custos.

A utilização deste sistema possibilita um controlo atempado dos custos, e assume-se como uma ferramenta preciosa ao nível da programação da atividade produtiva (Afonso, 2002). A comparação dos valores planeados com os valores reais, com a finalidade de revelar desvios que deverão ser analisados e corrigidos, potencia o desempenho operacional (Leone & Leone, 2010).

Segundo C. Horngren et al., (2009) os valores definidos como objetivos a atingir devem ser suficientemente ambiciosos de forma a potenciar o aumento de produtividade por parte dos colaboradores. De acordo com o autor, ao nível da avaliação do desempenho, os colaboradores esforçam-se mais para não falharem do que para atingirem níveis de sucesso, logo quanto mais desafiador for o objetivo definido, maior será o esforço e motivação dos trabalhadores. No entanto, é necessário existir algum cuidado na fixação das metas a alcançar, pois, objetivos demasiado exigentes ou quase inatingíveis, poderão levar quer os colaboradores quer os gestores que respondem pela sua atividade à desmotivação, sendo o início para o fracasso.

#### 2.4.1 Metodologia

De acordo com Oliveira (1998), a metodologia de aplicação do custo padrão é realizada em cinco etapas.

1. Definir os fatores de produção, considerando o histórico e a experiência acumulada, bem como tendo em atenção a tecnologia utilizada;
2. Efetuar o cálculo dos consumos padrão;
3. Apurar dos níveis de atividade;
4. Elaborar o orçamento dos gastos gerais de fabrico;
5. Considerar as sobrecargas de defeituosos.

Assim, inicialmente são calculados os custos tecnológicos, sabendo os consumos normais de bens e serviços (padrões físicos) e posteriormente apuram-se os respetivos custos, isto é, os custos padrão (Afonso, 2002).

O custo padrão obtém-se através da multiplicação do custo de cada fator de produção pelo consumo unitário de cada um dos fatores de produção. Após o apuramento do custo de produção real, é possível fazer a comparação entre o custo padrão e o custo real através da denominada análise de desvios.

A análise dos desvios é de extrema importância para a gestão da empresa, uma vez que a correta análise e avaliação desses desvios permitirá a tomada de medidas corretivas que permitam colocar a empresa no caminho do sucesso.

A análise de desvios pode ser realizada em duas vertentes: quantidades e preço. Em termos de cálculo, traduz-se da seguinte forma:

$$Desvito\ total\ (Dt) = Custo\ real\ (Cr) - Custo\ padrão\ (Cp)$$

Como:

$$Custo\ Real\ (Cr) = Quantidade\ real\ (Qr) \times Preço\ Real\ (Pr)\ e,$$

$Custo\ padrão\ (Cp) = Quantidade\ padrão\ (Qp) \times Preço\ padrão\ (Pp)$ , substituindo na equação inicial temos:

$$Dt = Qr \times Pr - Qp \times Pp$$

Subtraindo e somando  $Qr \times Pp$  a cada um dos membros, temos:

$$Dt = Qr (Pr - Pp) + Pp (Qr - Qp)$$

  
Desvio de preço      Desvio de quantidade

#### 2.4.2 Vantagens e Limitações do Sistema de Custos Padrão

Uma das principais vantagens atribuídas aos sistemas de custos padrão é a possibilidade de aquisição de maior conhecimento sobre os custos de produção e os elementos que o compõem. Matz et al., (1987)

refere que os sistemas de custo padrão permitem medir a eficiência de um sistema produtivo, reduzir e controlar os custos, simplificar o processo de custeio, avaliar inventários, avaliar o desempenho e definir os preços de venda.

Os custos padrão são também bastante utilizados como elementos descentralizadores de responsabilidades. Isto porque através de um sistema de custos padrão é possível apurar de forma mais simplificada as causas dos custos anormais e identificar os respetivos responsáveis (Afonso, 2002).

O apuramento de custos de forma mais acessível em comparação com o apuramento permanente de custos reais é outra das vantagens apontadas aos sistemas de custo padrão (Barfield et al., 2002). Estes são também um excelente apoio na tomada de decisão, pois fornecem boas medidas para análise do desempenho.

Ao nível da tipologia de indústria, estes enquadram-se melhor em indústrias com um longo ciclo produtivo e que fabricam em série um número reduzido de produtos diferentes, não impossibilitando a sua utilização em empresas com uma diferente tipologia de produção.

Algumas das limitações apontadas aos sistemas de custos padrão são a necessidade de recorrentes correções nos padrões monetários, a dificuldade de definição dos valores dos custos padrão para os custos indiretos de produção, a dificuldade acrescida de definição de padrões em ambientes de produção flexível, onde existe grande diversidade de produtos e curtos ciclos de vida. Outra limitação apontada relaciona-se com o facto de que, a constante evolução tecnológica permite o conhecimento dos recursos consumidos nos processos produtivos em tempo real, assim como os custos reais, questionando deste modo a utilidade de sistemas de custos padrão.

#### 2.4.3 Centros de Responsabilidade

Como referido anteriormente, os centros de responsabilidade estão intimamente ligados aos sistemas de custo padrão. Estes, têm como finalidade desburocratizar e rentabilizar os recursos disponíveis, através da atribuição de responsabilidades aos gestores operacionais, com vista à melhoria contínua da qualidade dos produtos ou serviços, traduzindo-se em ganhos, quer para o cliente interno, quer para o cliente externo.

Uma organização estruturada por centros de responsabilidade (CR), dispõe de uma das principais ferramentas que garantem o alinhamento organizacional, através da descentralização nos gestores mais

operacionais dos objetivos da organização, permitindo-lhe assim liberdade de ação. Esta descentralização deve ser realizada através da atribuição de responsabilidade pelas suas ações a estes mesmos gestores, atribuindo-lhes incentivos que os levem a atuar em prol da satisfação global.

Segundo Vancil (1973), a utilização de centros de responsabilidade permite que, de forma eficiente, cada gestor operacional seja responsável por uma parte da atividade desenvolvida na organização, contribuindo desse modo para os objetivos globais.

A necessidade de criação de centros de responsabilidade, surge essencialmente devido à dimensão e complexidade das empresas e da necessidade de descentralizar de forma responsável as decisões da gestão de topo nos gestores operacionais, que na grande maioria das vezes possuem informação mais oportuna e num menor período conseguem tomar decisões mais condizentes com a realidade local.

Antunes (2001), refere que os CR contribuem para uma gestão eficiente na medida em que conferem autonomia e responsabilização aos profissionais que, de facto, exercem funções no local, logo também são os que melhor entendem as necessidades reais dos serviços. Segundo Caiado (2015), um centro de responsabilidade é uma unidade orgânica descentralizada e dotada de objetivos específicos e de um conjunto de meios materiais e humanos que permitem ao responsável do centro realizar o seu programa de atividade com maior autonomia.

O Centro de Responsabilidade é portador de uma missão, tem objetivos próprios e poder de decisão sobre meios necessários para realizar os seus objetivos.

Sendo os CR uma unidade descentralizadora de responsabilidades, teremos de os subdividir consoante os seus objetivos/responsabilidades. Jordan et al. (2015), classifica os CR de acordo com o poder de decisão de cada gestor sobre os recursos disponíveis. Assim definem as seguintes tipologias:

- Centro de custo;
- Centro de resultados;
- Centro de investimento.

Deste modo, definem centro de custo como unidades onde o seu responsável possui poder de decisão sobre a utilização dos recursos e respetiva valorização monetária dos mesmos, realizando ainda a sua separação entre centros de custo padrão e centros de custo discricionários.



Entenda-se por centros de custo padrão as unidades em que é possível medir os outputs de forma mensurável e atribuir-lhe um custo unitário objetivo. Por sua vez, centro de custo discricionário são os restantes centros de custo onde não é possível fazer a quantificação, quer seja de unidades produzidas ou de prestação de serviços. Por norma, são centros de custos mais vocacionados para a prestação de serviços de suporte ao negócio principal da organização.

O gestor de um centro de custo tem como objetivo financeiro o controlo dos custos, e como objetivo não financeiro um conjunto de variáveis qualitativas consoante o objetivo do CR, como por exemplo o nível de serviço, a qualidade dos *outputs*, taxas de rejeição, entre outros.

Por sua vez, o centro de resultados, é onde o gestor possui um maior poder de decisão. Pois, para além de deter poder sobre a decisão de quais os recursos a utilizar e conseqüentemente quais os níveis de custos, detém também o poder de decisão sobre o nível de proveitos, dominando assim as duas variáveis que influenciam o resultado do centro.

O centro de investimento é definido como uma unidade que possui poder de decisão sobre os custos, proveitos e outros elementos patrimoniais (ativos/passivos), como forma de financiamento da sua própria atividade operacional. Neste tipo de centro o gestor tem total autonomia para gerir a sua atividade, tendo como objetivos financeiros encontrar o equilíbrio entre o resultado obtido e o nível de investimento necessário.

Por fim, e não menos importante, é fundamental a aplicação de um sistema de avaliação de desempenho. Este, deve conter indicadores de ordem financeira e não financeira e deve ser ajustado em função do tipo de CR e de acordo com a autonomia concedida aos seus gestores. De acordo com Anthony & Govindarajan (2007), o objetivo dos sistemas de avaliação de desempenho é apoiar a implementação da estratégia, pelo que os indicadores selecionados devem garantir a estratégia organizacional.

Em suma, as vantagens de aplicação de CR são:

- ✓ Maior autonomia;
- ✓ Políticas de gestão centradas no cliente;
- ✓ Aumento da responsabilização de todos os intervenientes;
- ✓ Avaliação do desempenho e melhoria da eficiência profissional;

- ✓ Perseguição de objetivos comuns;
- ✓ Sistema de incentivo.

#### 2.4.4 Análise de Desvios

Como referido anteriormente, os sistemas de custos padrão estão intimamente relacionados com a análise de desvios. Pois, atuando os custos padrão como um referencial e objetivo a atingir, é necessário perceber quais e com que frequência ocorrem desvios relativamente a esse referencial. Esta referência é essencial pois, permite que haja um termo de comparação com o que está efetivamente a acontecer, permitindo a identificação dos desvios e a retirada de conclusões.

Antes da realização da análise dos desvios, é necessário definir quais os limites para o qual um desvio é ou não aceitável. Portanto, a análise de desvios está também bastante dependente de uma boa definição dos limites e da sensibilidade de quem a executa.

De acordo com Palmer (2012), uma análise de desvios deve contemplar as seguintes etapas:

1. Reflexão sobre os valores planeados;
2. Análise das variações;
3. Identificação das principais causas;
4. Aplicação de medidas corretivas.

Assim, observando as etapas descritas, compreende-se que as 3 primeiras etapas devem ser realizadas no menor espaço de tempo possível, de forma a que a realização da etapa 4 ainda seja exequível no espaço temporal do projeto, e consiga ter impacto nos resultados finais. Quando existe um controlo sistemático dos custos, todas as etapas referidas são exequíveis, possibilitando, caso exista essa necessidade, a alteração do rumo dos acontecimentos.

A literatura sugere um conjunto genérico de principais causas dos desvios que podem, entre outras, ter a sua génese em erros de avaliação do desempenho atual. A variação nos preços dos *inputs* resultantes das alterações nos preços de mercado e em falhas no processo de *procurement* de fornecedores mais vantajosos podem também levar a uma desatualização dos preços padrão. O mesmo acontece face a alterações tecnológicas, provocando uma constante revisão e alteração dos padrões. Outro fator que provoca frequentemente desvios é a possibilidade de ocorrência de operações ineficientes, resultantes

de avarias ou falhas técnicas, bem como a ocorrência de situações imprevisíveis provocadas por fatores incontroláveis.

A análise dos desvios constitui assim um aspeto importantíssimo a ter em conta na avaliação do desempenho nas organizações, sendo uma ferramenta poderosa no processo de planeamento e controlo. Esta fornece informação mais precisa acerca do desempenho das atividades quando as operações não ocorreram conforme planeado, direcionando os esforços dos responsáveis da produção para as áreas que merecem efetivamente a sua atenção, ou seja, as áreas, os processos ou os produtos que apresentam maiores desvios (Glynn, Abraham, Murphy, & Wilkinson, 2008).

Este reconhecimento das causas dos desvios é considerado como um fator chave no controlo e análise de custos inerente a qualquer produto ou projeto, pois, para além de permitir a tomada de ações corretivas, permite também evitar essa falha em ocasiões futuras, melhorando deste modo não só o desempenho atual, mas também o desempenho da organização no futuro.

Em suma, a análise de desvios apresenta-se como um importante instrumento de controlo, pois permite identificar as causas que estiveram na origem dos desvios. Possibilita também a aplicação de medidas corretivas, caso os desvios o justifiquem.

#### 2.4.5 Pertinência da Utilização de Custos Padrão na Atualidade

Muitas têm sido as vozes críticas quanto a pertinência da utilização de custos padrão nos dias de hoje, face ao aparecimento de novas formas de custeio, como o custeio baseado em atividades (ABC) ou o *Just-in-Time* (JIT). Face aos desenvolvimentos tecnológicos ocorridos nos últimos anos, muitos autores defendem que a avaliação dos recursos consumidos nos processos produtivos já pode ser feita com recurso a valores reais e em tempo real, o que retirará, em teoria, a utilidade dos sistemas de custo padrão.

Tendo em conta a controvérsia de opiniões, um estudo realizado por um conjunto de quatro investigadores não só comprovou que os sistemas de custo padrão continuam a ser bastante utilizados, como também demonstrou que continuam a ser de extrema utilidade para as organizações (Marie et al., 2010).

Assim, Marie et al. (2010) demonstram no seu estudo que os custos padrão não só não estão obsoletos, como, na realidade, estão bem presentes nos mais diversos países. Estudos demonstram que países

desenvolvidos apresentam grandes taxas de utilização de sistemas de custos padrão como é o caso do Reino Unido (73%) e do Japão (86%).

Ao longo desse estudo, os investigadores analisaram outros estudos efetuados em outros países e concluíram que os sistemas de custos padrão não fazem uma apologia excessiva do controlo de custos, estando em vez disso muito ligados à gestão da qualidade. Marie et al. (2010), acrescenta que as companhias ao invés de adotarem novos sistemas de custeio, escolhem reconfigurar os sistemas de custos padrão de acordo com as suas necessidades.

Estes investigadores, de forma a comprovarem a sua tese de pertinência e atualidade dos sistemas de custo padrão, levaram a cabo um estudo numa das economias em maior crescimento no panorama atual : o Dubai. Neste estudo os investigadores analisaram empresas industriais e de serviços, tentando averiguar o grau de utilização dos custos padrão e a sua pertinência.

Assim, os investigadores concluíram que 79% das empresas industriais no Dubai usam sistemas de custo padrão comparado com 39% no setor dos serviços. As empresas industriais preferem custos padrão baseados em estudos de engenharia, enquanto empresas de serviços preferem custos padrão baseados no histórico. Para além disso, 45% das empresas industriais e 44% das empresas de serviços definem os seus padrões com base em “padrões de eficiência máxima” ou “ padrões possíveis de alcançar, embora difíceis”. Demonstrando assim, principalmente nas empresas industriais, que esses padrões não estão voltados para o passado, uma vez que esta implícita a ideia de performance futuras ideais.

Analisando todo o âmbito do estudo, Marie et al., (2010) concluíram que as novas técnicas de custeio como o ABC ou o JIT não só não tornaram o custo padrão obsoleto, como este continua a ser o preferido pelas empresas, principalmente as industriais. A sua simplicidade e baixo custo de manutenção, bem como a sua flexibilidade são umas das razões apontadas para a sua persistência na maioria das empresas.

Outro estudo realizado mais recentemente, no ano de 2013, comprova a prevalência dos sistemas de custos padrão nas empresas. Este estudo analisa a utilização de sistemas de custo padrão em empresas do setor automóvel da Turquia, concluindo que 74% das empresas utiliza este tipo de sistema de custeio (Badem, Ergin, & Drury, 2013).

Em suma, podemos concluir que apesar da existência de metodologias de custeio mais recentes, os sistemas de custo padrão continuam “bem vivos” e a corresponder as necessidades das organizações.

## 2.5 *Business Intelligence*

O termo *Business Intelligence* (BI) começou a ser utilizado pela primeira vez por um investigador da IBM em 1958, quando publicou num artigo a definição de BI como sendo a capacidade de capturar as relações mútuas entre os factos apresentados, de modo a orientar as estratégias para o objetivo final (Luhn, 1958). Mais recentemente, English (2005) definiu BI como sendo a “capacidade de uma empresa agir eficazmente através da exploração dos seus recursos humanos e da informação”.

Os sistemas de BI são utilizados com cada vez mais frequência por parte das organizações, permitindo aos gestores melhorar o seu processo de decisão (Chaudhuri, Dayal, & Narasayya, 2011). O uso de BI é visto como uma mais valia para as organizações, pois permite acesso às informações no momento certo, apoiando os decisores na tomada de decisão.

O processo de tomada de decisão é um aspeto fundamental na gestão de qualquer organização, sendo este cada vez mais suportado por análises estruturadas dos dados disponíveis. Tendo em conta que o sucesso de uma organização, esta, em parte, relacionado com o processo de tomada de decisão, é natural que os instrumentos que disponibilizem uma tomada de decisão informada sejam cada vez mais apreciados.

Atualmente, as empresas dispõem de variados sistemas de informação onde são registados os dados referentes às atividades da empresa, formando bases de dados com um grande conjunto de informações. Por sua vez, esses dados precisam de ser organizados e geridos, suscitando o crescente interesse das organizações na utilização de ferramentas BI capazes de transformar as informações presentes nas bases de dados em informação útil (Cody, Kreulen, Krishna, & Spangler, 2002).

De uma forma geral, os sistemas BI são orientados a dados de sistemas de suporte à tomada de decisão, fornecendo um conjunto de tecnologias, processos, armazenamento, análise e acesso a dados que melhoram substancialmente a tomada de decisão dos seus utilizadores (Wixom & Watson, 2010).

Os sistemas BI são também definidos pela sua capacidade de combinação de processos, cultura, políticas e tecnologias para uma boa recolha, manipulação, armazenamento e análise dos dados que foram recolhidos, tanto de fontes internas, como de fontes externas à organização (Foley & Guilemette, 2010).

Elbashier, Collier, & Davern (2008), referem que os sistemas BI para além de permitirem a melhoria do processo de decisão à gestão de topo, possibilitam também a melhoria de processos de carácter mais operacional como a gestão da produção ou a gestão da cadeia de abastecimentos.

Como ferramentas de análise de sistemas BI destacam-se as mais utilizadas, os relatórios e os *dashboards*. Os relatórios são dos instrumentos mais utilizados, permitindo a obtenção dos dados a partir de diferentes fontes, fornecendo posteriormente os dados bem estruturados aos *stakeholders*, através de tabelas dinâmicas, gráficos, entre outras formas de representação (Janus & Misner, 2011). Por sua vez, os *dashboards* são ferramentas que condensam várias medidas e indicadores numa só vista, recorrendo a vários tipos de gráficos, KPI's, estatísticas relevantes, entre várias outras possibilidades. Os *dashboards* possuem a capacidade de fornecerem toda a informação necessária, de forma intuitiva, e com capacidade de criar alertas para eventuais situações críticas.

### **3. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO**

No contexto da realização de um projeto de investigação, é necessário encontrar e definir uma metodologia de investigação adequada de modo a que os objetivos definidos possam ser alcançados.

A investigação pode ser definida como um método utilizado para descobrir alguma coisa de forma sistemática, aumentando dessa forma o conhecimento (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2009). Segundo Creswell (2003), a investigação científica pode ser vista como um processo de interrogação, onde se procura encontrar conhecimento ou soluções, através da descoberta de factos e perspetivas não exotéricas. A investigação deve ser um processo onde as informações são obtidas de forma sistemática, devendo existir um objetivo bem definido, com vista a gerar novo conhecimento ou a comprovar o *status quo* (Saunders et al., 2009). Esta assenta num processo com várias etapas interligadas entre si, começando pela definição do assunto a investigar, pela revisão da literatura, pelo planeamento da investigação, pela definição da amostra e a conseqüente recolha e análise de dados e, por fim, a elaboração do relato da investigação (Saunders et al., 2009). A necessidade de reformular ideias não permite que esta sequência seja linear pois, existe muitas vezes necessidade de recuos e avanços dentro do processo.

#### **3.1 Abordagem de Investigação**

Ao longo do desenvolvimento de um processo de investigação existem dois tipos de abordagens possíveis, a abordagem indutiva e a abordagem dedutiva (Saunders et al., 2009).

A abordagem indutiva procura recolher dados e desenvolver uma teoria como resultado da análise desses mesmos dados. Esta, é caracterizada por três etapas fundamentais: a recolha de dados; a análise dos dados; e por fim a formulação de teorias explicativas a partir da análise dos dados. Este tipo de abordagem permite perceber com profundidade o contexto em que decorre a investigação, permitindo também ao investigador usar diferentes métodos de recolha de dados.

Por sua vez, a abordagem dedutiva procura primeiramente desenvolver uma teoria ou uma hipótese e, posteriormente, desenvolver uma estratégia de investigação para testar essa mesma hipótese. Assim, a abordagem dedutiva é realizada em cinco fases: deduzir a hipótese a partir da teoria; expressar a hipótese em termos operacionais; testar a hipótese operacional; avaliar os resultados específicos da

experimentação; e por fim, caso se justifique, modificar a teoria tendo em conta os resultados obtidos (Saunders et al., 2009).

Portanto, tendo em conta o objetivo da investigação, a abordagem indutiva perfila-se como a mais adequada para o caso em desenvolvimento.

## **3.2 Estratégia de Investigação**

Aquando da realização de um processo de investigação, existem diversas técnicas e ferramentas que podem ser usadas pelo investigador. A questão fundamental centra-se na escolha da metodologia correta para o processo de investigação, de forma a conduzir aos resultados desejados.

Segundo Yin (2003), existem as seguintes estratégias de investigação:

- ✓ Experimentação;
- ✓ Sondagem;
- ✓ Estudo de Caso;
- ✓ Investigação-ação;
- ✓ Teoria fundamentada;
- ✓ Etnografia;
- ✓ Investigação documental.

Cada uma destas estratégias de investigação tem associado um conjunto de vantagens e desvantagens que devem ser ponderadas aquando da seleção do método mais adequado. Elaborada a análise as diversas estratégias, elegeu-se o estudo de caso.

### **3.2.1 Estudo de Caso**

Tal como refere Yin (2003), um estudo de caso é uma investigação empírica que, inserida num contexto real, estuda um determinado fenómeno. A estratégia estudo de caso é aplicada de forma recorrente ao nível da análise da realidade (Serrano, 2004). É uma estratégia que permite realizar uma análise intensa e profunda dos diversos aspetos de um fenómeno, problema ou de uma situação real. Assim, o estudo de caso é utilizado preferencialmente quando se planeia analisar e avaliar condições contextuais e essas mesmas condições são relevantes para o entendimento da problemática em análise.



O estudo de caso pode ser classificado nas seguintes categorias: descritivo; explicativo; ou exploratório (Yin, 2003).

Estamos perante um estudo descritivo quando existe uma descrição densa e detalhada de certos eventos no seu contexto natural. Quanto aos estudos explicativos, estes têm como objetivo alcançar apreciações iniciais sobre determinado evento, procurando encontrar relações de causa-efeito que expliquem de que modo os factos se relacionam em função uns dos outros. Por fim, estudos exploratórios pretendem analisar a veracidade de uma determinada teoria, onde não se conhece muito sobre a realidade em estudo, bem como analisar as suas limitações e possíveis modificações.

Além desta classificação, Yin (2003) apresenta também outras propostas de classificação tais como: modelos holísticos ou modelos incorporados. Modelos holísticos são modelos que possuem apenas uma unidade de análise, enquanto que os modelos incorporados possuem diversas unidades de análise. Para além disso, a estratégias de investigação pode ser de caso único ou de casos múltiplos. As diferentes combinações possíveis são apresentadas na Tabela 1.

	Caso único	Casos múltiplos
Holísticos (uma unidade de análise)	Holístico de caso único	Holístico de múltiplos casos
Incorporados (várias unidades de análise)	Incorporado de caso único	Incorporado de múltiplos casos

*Tabela 1- Modelos de estudo de casos (adaptado Yin, 2013)*

O modelo de estudo de caso utilizado no presente projeto de investigação insere-se quer no tipo descritivo quer no tipo explicativo. É descritivo tendo em conta que será analisada e discriminada a estrutura do sistema de custeio da empresa, mais concretamente o PPC e também é explicativo na medida em que se pretende explicar de que forma poderá ser aplicada essa mesma estrutura de custos ao novo software de custos TcPCM. De acordo com a classificação proposta por Yin (2003), podemos classificar o modelo de estudo de caso utilizado como “Incorporado de caso único”, uma vez que foram analisadas várias unidades de análise na mesma empresa (caso único).

A recolha de informação é um fator de extrema importância num projeto de investigação científica. Assim, é fulcral que se apliquem o maior número de fontes e com o maior grau de fiabilidade possível. As

técnicas e os materiais a utilizar na recolha de dados é uma escolha do investigador, face ao contexto e ao caso de estudo (Meirinhos & Osório, 2010). As principais fontes de pesquisa e recolha de dados são:

- Documentação;
- Entrevistas e inquéritos;
- Observação direta;
- Observação participativa;
- Análise de quantitativa de dados registados.

Uma vez que as fontes de pesquisa quando usadas em conjunto se completam, para este projeto serão consideradas combinações das várias fontes. Assim, neste projeto utilizou-se a análise de documentação e registos existentes, a observação quer direta quer participativa e a realização de entrevistas não estruturadas.

### **3.3 Etapas do Projeto de investigação**

O presente projeto de investigação iniciou-se com uma análise do *modus operandis* do departamento de Controlling, compreendendo-se os elementos de custo principais e as atividades inerentes ao departamento.

Seguidamente, realizou-se um mapeamento das atividades do processo de custeio do produto, elaborando-se um documento com todas as rubricas e metodologias de alocação do mesmo. Realizou-se também uma análise crítica das metodologias de alocação de custos presentes em algumas das rubricas do planeamento anual do custo dos produtos, designado na empresa por *Planned Product Costs* (PPC).

Posteriormente, com o objetivo de melhorar a análise de desvios de custo dos produtos, construiu-se um *dashboard* onde os elementos relevantes para análise podem ser observados de forma intuitiva e eficiente.

A etapa seguinte consistiu em estudar um novo software de custeio do produto, o TcPCM, que assenta numa abordagem bastante diferente da abordagem utilizada pelo CTG, uma vez que permite obter uma granularidade do custo do produto num nível mais detalhado.

O trabalho de campo decorreu nas instalações da *Bosch Car Multimédia*, iniciando-se em novembro e terminando em outubro de 2020. Durante este período a obtenção de dados foi conseguida através de procedimentos como análise de documentação, observação direta, entrevistas não estruturadas e análise de casos similares.

## 4. CASO DE ESTUDO

No presente capítulo apresentam-se as temáticas abordadas no projeto de investigação. Inicialmente realiza-se um enquadramento da empresa onde se realizou o projeto. Posteriormente aborda-se o *Planned Product Costs*, onde se estuda a sua composição, as metodologias de alocação de custos, e, para certas rubricas realiza-se uma análise crítica. É também demonstrado e explicado o *dashboard* criado para análise de desvios de custo. Por fim, realiza-se uma introdução ao software TcPCM, onde se compara a sua metodologia com a metodologia do *Controlling*.

### 4.1 A Empresa

Neste subcapítulo, será apresentada a empresa na qual se realizou o projeto de investigação. Assim será apresentada uma breve introdução da história do grupo, da sua estratégia, a presença do grupo em Portugal e por fim a localização de Braga, local onde o projeto foi realizado.

#### **O grupo Bosch – Passado e Presente**

Tal como a maioria das empresas e organizações, o início da Bosch não foi fácil. Robert Bosch (1861-1942), o seu fundador, iniciou a sua aventura no mundo industrial como operário numa pequena empresa, e esses anos fomentaram em si o desejo de trabalhar por conta própria. Em 1886, abriu a Oficina de mecânica de precisão e engenharia elétrica, em Estugarda. Os anos iniciais foram assolados por altos e baixos e só a partir de meados de 1890 é que as coisas começaram a acontecer rapidamente e de maneira imparável. Em 1897, a Bosch começou a instalar aparelhos de ignição por magneto, de melhor conceção, em automóveis, e tornou-se a fornecedora da única ignição realmente fiável.

Este produto preparou o caminho para a Bosch se tornar numa fornecedora automóvel líder a nível mundial, e, está também na origem do logótipo da Bosch, Figura 3, que hoje é reconhecido mundialmente. A primeira fábrica do grupo Bosch foi contruída em 1901 na Alemanha, e posteriormente foram também contruídas mais duas fábricas, uma em Paris e outra em Massachusetts.



Figura 3- Logótipo do grupo Bosch

Devido a ter presenciado fisicamente quer a primeira, quer a segunda guerra mundial, a Bosch teve de se reinventar várias vezes e adaptar-se aos vários contextos em que esteve inserida. Essa conjectura embora tenha atrasado o seu crescimento, não impediu a Bosch de se tornar uma referência a nível mundial.

Atualmente, o grupo Bosch é constituído pela Robert Bosch GmbH e cerca de 440 subsidiárias e empresas regionais, presentes em 60 países. O grupo é líder no fornecimento de tecnologia e serviços, e emprega cerca de 410 000 colaboradores em todo o mundo, onde estes contribuíram para gerar uma faturação de 77,9 mil milhões de euros (dados referentes a 31.12.2018). As operações do grupo Bosch dividem-se em quatro áreas de negócio, como podemos observar na Figura 4.

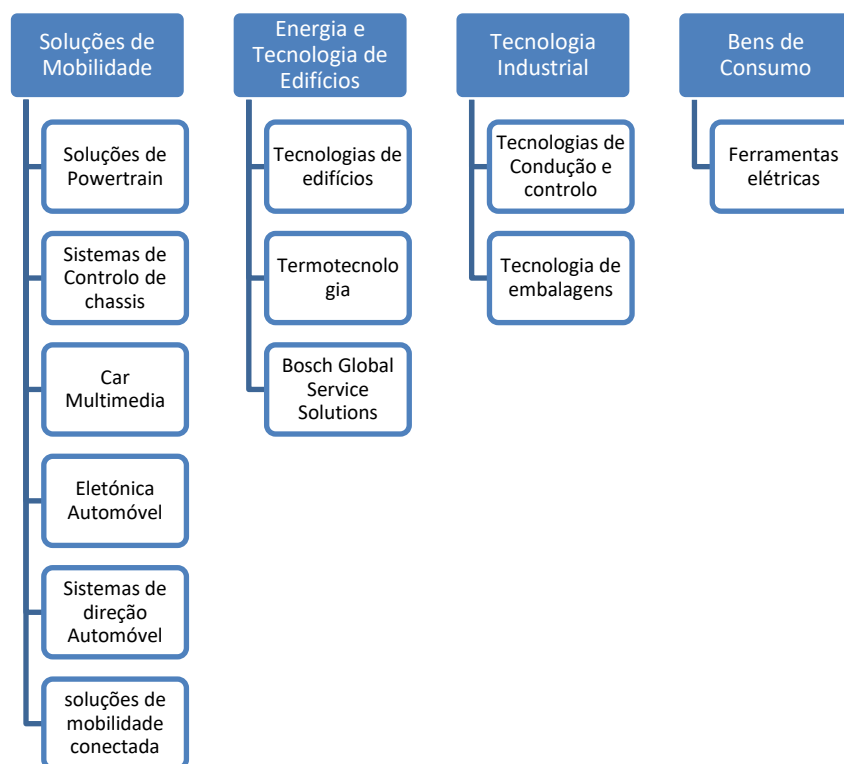


Figura 4- Áreas de negócio do grupo Bosch

#### 4.1.1 A Bosch em Portugal

A Bosch em Portugal é uma filial do grupo Bosch, e atualmente é o maior empregador e exportador do país e, está presente em território nacional desde 1960, aquando da fundação da sua primeira filial a nível nacional, localizada em Lisboa, sendo nos dias de hoje a Robert Bosch Lda. Dados referentes ao ano de 2018 indicam um valor de vendas na ordem de 1,5 biliões de euros, empregando um total de 5

548 colaboradores nas empresas sediadas em território nacional. Em Portugal, o grupo possui quatro fábricas:

- A *Bosch Car Multimedia* Portugal S.A., localizada em Braga, dedica-se a produção de sistemas de instrumentação, sistemas de navegação, sensores de direção, entre outros, sendo parceira da maioria das marcas automóveis.
- A Bosch Termotecnologia S.A., localizada em Aveiro, dedica-se a produção de soluções de água quente, como por exemplo, bombas de calor, soluções de aquecimento por combustão de gás, de aquecimento elétrico, entre outras.
- A Robert Bosch Sistemas de Segurança S.A., localizada em Ovar, dedica-se à produção de sistemas de segurança, como por exemplo câmeras de videovigilância ou sensores de deteção de incêndios.
- A Robert Bosch SA, localizada em Lisboa, é a sede da empresa em Portugal, e é responsável pelas vendas, marketing, contabilidade e comunicação, bem como serviços partilhados de recursos humanos para o Grupo Bosch.

#### 4.1.2 *Bosch Car Multimedia* Portugal S.A.

A *Bosch Car multimédia* Portugal S.A. é a localização onde se realiza a presente dissertação, localizada em Braga, é a maior unidade da Bosch em Portugal e uma das maiores do Grupo em todo o mundo.

A história desta unidade em Braga começa com a abertura da fábrica da Blaupunkt, em 1990. Nessa altura, a unidade dedicava-se à produção de autorrádios, assumindo uma posição de relevância para a região e para o país. Com o aumento das exigências do mercado automóvel, em 2009 a marca foi vendida, e iniciou-se uma reorganização desta unidade que viria a tornar-se na *Bosch Car Multimedia* Portugal, S.A, dedicada ao desenvolvimento e produção de sistemas de infotainment, instrumentação e sensores de segurança para a indústria automóvel. Em 2012, fruto do aumento da procura de tecnologias cada vez mais avançadas, a Bosch e a Universidade do Minho assinam aquele que viria a tornar-se na maior parceria de inovação em Portugal e uma das maiores parcerias entre empresa e universidade da Europa.

Atualmente, as atividades desta empresa vão muito mais além da produção de equipamentos inovadores de multimédia automóvel e sistemas de segurança automóvel exportados para todo o mundo. Na *Bosch*

*Car Multimedia* encontrar-se um dos centros da Bosch para o desenvolvimento de soluções para a mobilidade conectada e autónoma, com mais de 300 engenheiros. Com cerca de 3800 colaboradores na cidade de Braga, a Bosch é um dos grandes impulsionadores do ecossistema regional. Na Figura 5 e Figura 6 apresentam-se dois exemplos de produtos produzidos na unidade de Braga.



Figura 6- Cluster de instrumentação



Figura 5- Sistema de Navegação

#### 4.1.3 *Controlling* (CTG)

O departamento de *Controlling* (CTG), departamento no qual decorreu o projeto de investigação, é responsável pelo processo de *controlling* da empresa, pelo plano económico e por processos financeiros e contabilísticos. O departamento é responsável por apoiar a administração e os departamentos operacionais e por monitorizar o progresso dos processos da empresa.

Uma das suas principais missões é garantir o sucesso económico nas operações de negócio, aumentando a fiabilidade das decisões com impacto económico e estratégico.

O CTG está dividido em 3 equipas, CTG1, CTG2 e CTG3, como representado na Figura 7:

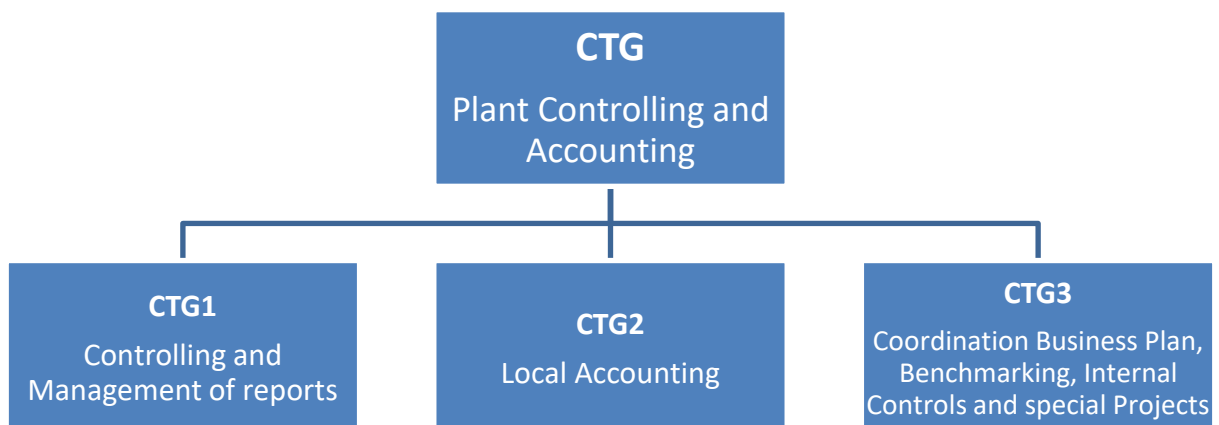


Figura 7- Organograma do departamento de *Controlling*

O presente projeto de investigação decorreu integrado na equipa de CTG3, cuja responsabilidade passa pela coordenação do *business plan* (plano de negócios e custos), bem como pelo apoio à execução dos controlos internos, de forma a garantir que as diretrizes internas do grupo Bosch são executadas corretamente pela unidade de Braga.

É também responsável pela monitorização e controlo do processo de controlo de inventário através de uma análise e avaliação de resultados que são relevantes para a informação interna e contabilidade externa. Outra das funções executadas por CTG3 são os pedidos de cotações de novos produtos por parte dos clientes, contribuindo para que esses projetos sejam ganhos pela empresa.



## 4.2 O PPC – Planned Product Costs

O planned product costs, como o próprio nome indica, é o planeamento anual do custo dos produtos executado pelo departamento de *controlling* da Bosch. Tem como principal objetivo realizar uma previsão do custo dos produtos para períodos futuros (ano seguinte), bem como agregar todos esses custos por categorias, de modo a identificar quais as categorias onde existe maior consumo de recursos e vice-versa.

Tendo em conta a metodologia utilizada pela Bosch para definir/prever os custos dos produtos para períodos futuros, o seu sistema de custeio pode ser classificado como um sistema de custos padrão. Isto porque, para prever os períodos futuros, a Bosch utiliza as condições de operação correntes, bem como o histórico de períodos anteriores, originando assim, um custo padrão para os recursos que serão consumidos pelos produtos.

Como tal, e sendo esta umas das funções de maior importância do departamento de *controlling*, um dos objetivos do presente trabalho passa pela compreensão e análise do sistema de custeio da Bosch.

Deste modo, elaborou-se um “guião do PPC” onde são identificadas e explicadas todas as rubricas que compõem o PPC da Bosch, a metodologia aplicada para a alocação dos custos às respetivas rubricas e, para cada rubrica, é apresentado um exemplo numérico onde é possível demonstrar de que forma os custos imputados a cada rubrica se irão refletir, no final, no preço de venda do produto.

Assim sendo, desenvolveu-se o documento guião do PPC, onde um dos principais objetivos do mesmo passa por agregar, num só documento, uma explicação de como é composto o PPC e quais as alocações que são realizadas em cada uma das suas rubricas, de modo a facilitar a explicação de dúvidas internas de colaboradores, bem como simplificar e ajudar na integração de novos colaboradores no departamento de *controlling*.

Seguidamente será apresentada uma breve introdução ao PPC da Bosch. O guião completo pode ser consultado no Apêndice I- Guião do PPC.

### **Nomenclatura e Rubricas do PPC**

Para melhor compreender a forma como esta organizado e posteriormente como se desenvolve o PPC, é fundamental compreender os conceitos de *Profit Center* (PC), *Overhead* (OH), *Cost Center* (CC) e *Part Number* (PN).

Começando pelos *Profit Center*, estes são unidades organizacionais que subdividem a empresa com base nas necessidades de gestão, com o objetivo de dar suporte às atividades internas de controlo e gestão. Ou seja, o PC é um código alfanumérico de 6 caracteres que esta associado aos produtos produzidos pela Bosch em Braga, e que agrupa os mesmos de acordo com as suas características. Um PC pode ter associado a si vários OH, enquanto que um OH apenas pode ter associado a si um único PC.

Por sua vez, um *Overhead* é um grupo onde um conjunto de materiais que necessitam de ser tratados/manuseados de forma similar são agrupados. Encontram-se no nível imediatamente abaixo dos PC. Como referido, um OH apenas está associado a um único PC. Um OH está estruturado da seguinte forma:

- Dígito 1-4: SAP *plant*
- 5º dígito: Área de produção
- 6º dígito: Sub-área de produção

Os *Part Numbers* são as unidades de gestão mais específicas de todos os conceitos apresentados. Estes identificam um e um só produto específico. São compostos por 10 ou 13 dígitos, sendo os 10 dígitos correspondentes a matéria-prima e os 13 dígitos a produtos finais.

Por último, os *Cost Centers* são áreas operacionais que prestam um serviço definido e são contabilizados independentemente a partir de um aspeto de contabilidade de custos. Ao contrário dos PC que estão associados ao produto, os CC estão associados a todas as outras áreas que fazem parte da empresa e permitem o desenvolvimento dos produtos, tais como, despesas associadas à manutenção dos edifícios, custos associados aos vários departamentos da empresa, custos associados a serviços de apoio ao pessoal, como por exemplo a cantina, entre outros. Os respetivos custos são agrupados pelos vários CC,

e posteriormente são imputados aos vários PC. Na Figura 8, podemos observar o modo de relacionamento entre os vários conceitos mencionados.

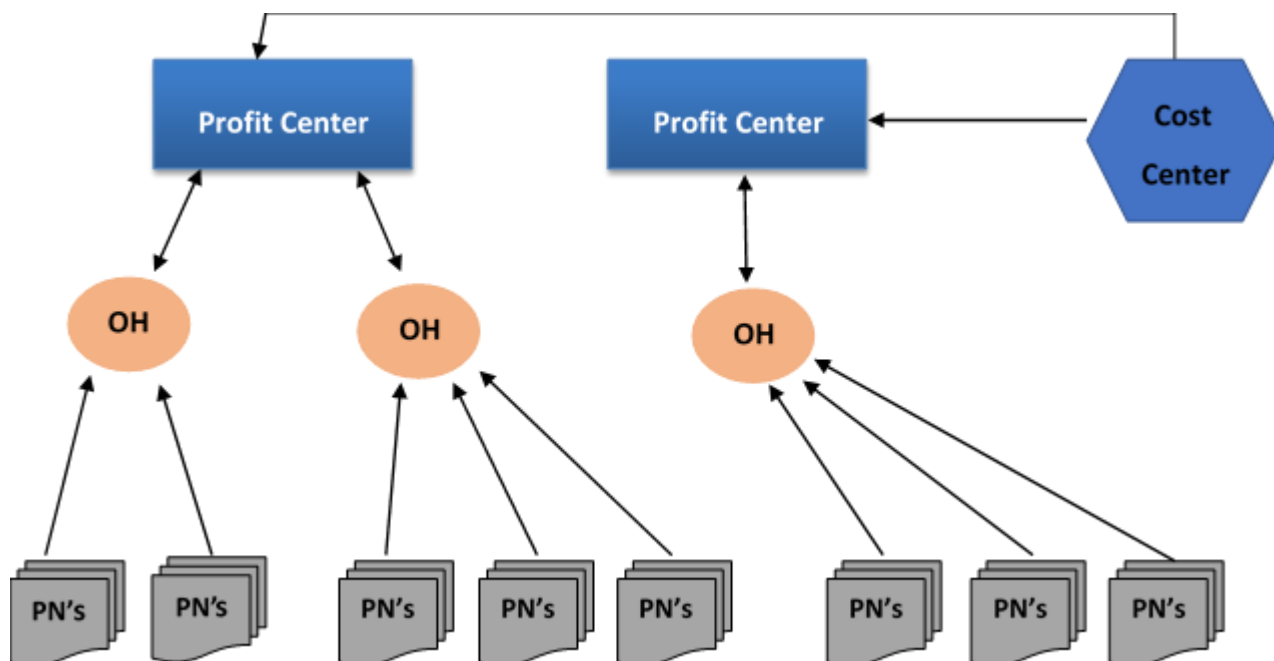


Figura 8- Relacionamento entre Profit Center, Cost Center, Overhead e Part Number

Assim, compreendidos estes conceitos fundamentais que integram o PPC, é possível avançar para a visualização da estrutura do PPC. Na Tabela 2, podemos visualizar todas as rubricas que compõem o PPC, bem como as suas sub-rubricas e a metodologia de alocação dos custos as respectivas sub-rubricas.

	<b>Rubrica</b>	<b>Sub-rubrica</b>	<b>Metodologia de Alocação</b>
1	Material (MAT)		
2	MAT Risks	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rejeições</li> <li>- Substituições</li> <li>- Attrition rate</li> <li>- Rejeições do processo Bonding</li> <li>- Outros</li> </ul>	% MAT
1+2= 3	<b>MAT (with MAT Risks)</b>		
4	MOH Var	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fretes de chegada</li> <li>- Taxas</li> <li>- HC Costs e Outros Custos</li> </ul>	% MAT
5	<b>PDC Var</b>		

6	PDC Risks Var		% PDC Var
7	PDC Var add		
4+5+6+7=8	<b>PPC Var</b>		
9	MOH Fix	<ul style="list-style-type: none"> <li>- HC Costs</li> <li>- Outros Custos</li> <li>- Garantia Nível de Serviço</li> <li>- NT-EWAK</li> <li>- Pedidos de Alterações de Engenharia</li> </ul>	% MAT
10	PDC Fix		
11	PDC Fix add	<ul style="list-style-type: none"> <li>- HC Costs</li> <li>- Scrap</li> <li>- MFT1 e MFT5</li> </ul>	% PDC FIX
12	PAC Fix	<ul style="list-style-type: none"> <li>- HC Costs</li> <li>- Outros Custos</li> <li>- CI – dep. informática</li> </ul>	% PDC
8+9+10+11+12=13	<b>PPC Fix</b>		
3+8+13=14	<b>PPC</b>		

Tabela 2- Rubricas integrantes do PPC

Como referido anteriormente, o PPC é uma projeção do que serão os custos da fábrica para o ano seguinte. Assim, de forma sucinta, o planeamento inicia-se com o envio do *forecast* por parte da Bosch Alemanha, onde é indicado para todos os produtos que estão previstos produzir nesse determinado ano, o respetivo custo do material (MAT). Seguidamente, existem os custos de produção, que são calculados com base nos tempos máquina (TEB) e nos tempos homem (VT), que multiplicados pela respetiva tarifa, resultam nos custos de produção. Várias outras rubricas integrantes do PPC são calculadas baseando-se quer nos valores obtidos nas rubricas MAT, quer nos valores das rubricas PDC, PDC Var e PDC Fix, tal como mencionado na coluna intitulada metodologia de alocação, da Tabela 2.

Seguidamente será apresentada uma pequena explicação dos tipos de custos imputados a cada uma das rúbricas do PPC, sendo que, para melhor compreensão quer da tipologia dos custos, quer da alocação dos mesmos, deve ser consultado o Apêndice I- Guião do PPC.

## **Material (MAT)**

Nesta rubrica, são alocados todos os custos com o material, ou seja, os custos incorridos com a compra de matérias-primas.

### **MAT Risks**

Aqui são considerados os “riscos” do material. Exemplo disso são as rejeições de material durante o processo de manufatura, as substituições de material ou acertos de inventário de matéria-prima. A alocação dos custos nesta rubrica é feita de acordo com a percentagem dos custos com material que cada um dos diferentes *Overhead* contém, ou seja, a distribuição dos custos é realizada em proporção, com base nos custos de MAT de cada OH. Os OH que contêm mais custos com MAT, também serão aqueles que contêm maiores custos com *MAT Risks* e vice-versa.

### **MOH Var**

Os *Material Overhead Costs* variáveis são os custos que estão relacionados essencialmente com os fretes de chegada de materiais. A sua alocação de custos é igual à aplicada na rubrica *MAT Risks*, uma vez que é realizada de acordo com os custos com material (MAT) que cada OH contém.

### **PDC Var**

Os *Production Costs* são os custos das funções que estão diretamente relacionados com a produção de um produto/parte ou com a montagem de um componente. Nesta rubrica são imputados os custos de produção variáveis que incluem os tempos máquina (TEB) e os tempos homem (VT) multiplicados, respetivamente, pela tarifa Fix e pela tarifa Var. A explicação do cálculo das tarifas encontra-se no Apêndice I- Guião do PPC.

### **PDC Risk Var**

Tal como no *MAT Risk*, esta rubrica pretende atribuir uma percentagem extra ao custo de produção para fazer face a problemas que existem ao longo do processo produtivo. Exemplo disso são os custos com retrabalho interno, que visam corrigir defeitos ocorridos durante o processo de fabrico, evitando que o produto seja considerado *scrap*.

### **PDC Var add**

No *PDC Var Add* são imputados aos produtos os custos referentes aos testes de qualidade.

### **MOH Fix**

Relativamente aos *Material Overhead* fixos esta é uma rubrica onde se imputam uma grande variedade de custos, dependendo da sub-rubrica que se esteja a mencionar em específico. São, por exemplo, imputados custos relacionados com o processo logístico de receção de materiais, custos relativos ao *procurement*, entre outros.

### **PDC Fix**

Nesta rubrica são imputados os custos de produção fixos, cuja a sua distribuição se processa da mesma forma que se realizou na rubrica PDC Var. Aqui, a única diferença reside na existência de apenas tarifa fixa, e como tal, apenas se consideram os TEB.

### **PDC Fix add**

No *PDC Fix add* são imputados custos de vários departamentos que intervêm no processo produtivo. Como por exemplo, o departamento de MOE, que é responsável pelo processo de industrialização do produto.

### **PAC Fix**

Os *Plant Administration costs* representam custos indiretos de funções da fábrica que monitorizam e coordenam as atividades da área produtiva (funções de gestão, controlo, finanças e contabilidade), bem como funções administrativas e de serviço, incluindo também os custos relativos a formações dos colaboradores.

Deste modo, é possível compreender como esta estruturado o sistema de custeio da *Bosch*. A *Bosch* em Braga segue as diretrizes da casa mãe, *Bosch GmbH* na Alemanha, e como tal, qualquer alteração à forma como são estruturados ou imputados os custos teria de ter a sua aprovação. Sendo esse um processo extremamente moroso, não seria viável durante o horizonte temporal do presente projeto, aplicar e testar possíveis alterações ao mesmo.

Assim, decidiu-se que no âmbito deste projeto de investigação se iria elaborar um mapeamento do atual sistema de custeio, analisando potenciais rubricas que poderiam ser alvo de melhorias no futuro. No Apêndice I- Guião do PPC encontra-se o mapeamento do atual sistema de custeio.

Seguidamente será realizada uma análise crítica a algumas das rubricas do PPC.

#### 4.2.1 Análise Crítica do PPC

Após a compreensão e análise do complexo sistema de custeio da *Bosch Car Multimedia*, e tendo em consideração que este é um sistema de custeio maduro e consolidado nas várias localizações da *Bosch* por todo o mundo, verificou-se que nas rubricas a apresentar seguidamente poderia ser seguida uma abordagem diferente.

#### **Visão Geral dos Custos do PPC por Rubrica**

Primeiramente, e com o objetivo de se compreender quais os tipos de custos que mais impactavam o preço final do produto, decidiu-se verificar quais as rubricas do PPC com mais custos alocados.

Assim sendo, na Figura 9 e na Figura 10, pode-se observar que a rubrica com maior influência sobre os custos totais do PPC é a do material, representando cerca de 85% do seu custo. Seguidamente, surgem os custos de produção, variáveis e fixos, com 5,8% e 3,8%, respetivamente, seguindo-se as rubricas cujos custos são alocados com base nos custos totais de produção de cada produto, como é o caso das rubricas PDC Fix add, PDC Var add e PDC Risks Var, e as rubricas cujos custos são alocados com base no custo do material, como é o caso do MOH Var, MOH Fix e o MAT Risks.

Todos os custos devem ser alvo de atenção, mas neste caso, o Material tem um grande peso no conjunto dos custos, e como tal, devem ser realizados todos os esforços possíveis para encontrar os melhores fornecedores, com a melhor qualidade e ao mais baixo custo, sendo, portanto, vital para a redução dos custos com material os processos de *sourcing* e *procurement*. Por sua vez, os custos de produção são aqueles que a fábrica consegue “controlar” e os quais deve procurar melhorar constantemente, através da procura da máxima eficiência dos processos, da eliminação dos desperdícios e do melhor aproveitamento dos recursos.

Deste modo, observa-se que de acordo com a tipologia de produtos produzidos pela empresa, a maior fatia dos custos é da responsabilidade do material, enquanto que as restantes rubricas representam, aproximadamente, 15% dos custos totais.

### Custos totais PPC por rubrica

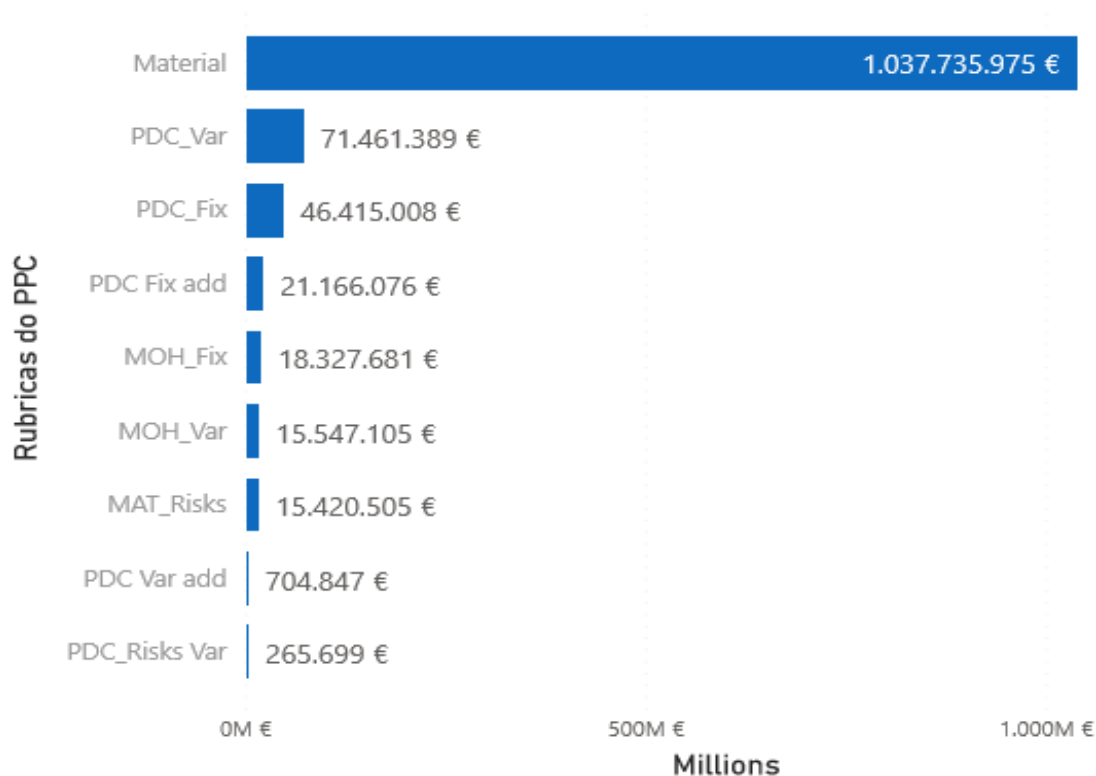


Figura 9- Custos totais do PPC por rubrica

### Custos Totais do PPC por rubrica

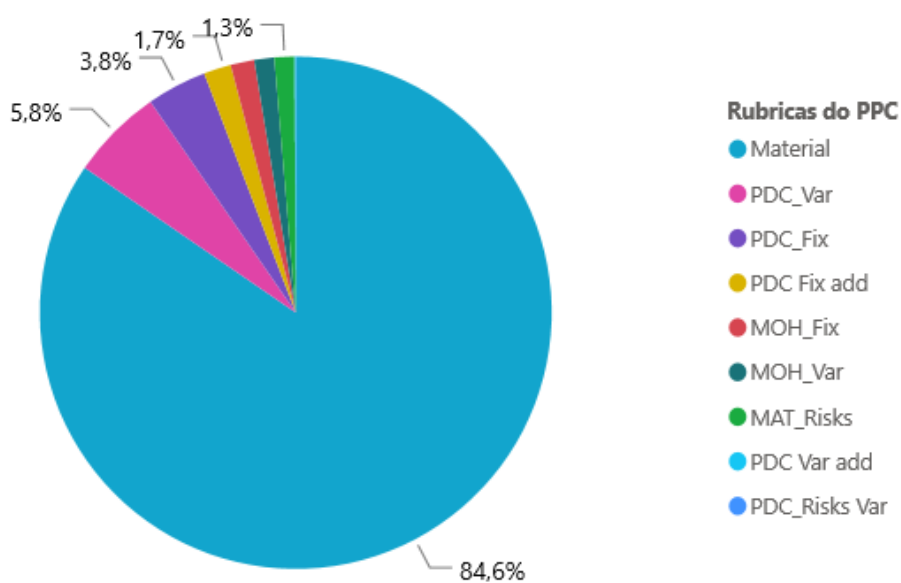


Figura 10- Percentagem dos custos totais do PPC por rubrica



## Análise da Rubrica MAT Risks

Na rubrica MAT Risks decidiu-se fazer uma comparação entre os valores previstos para cada uma das sub-rubricas (*Rejects*, *Replacements* e *Attrition Rate*) e verificar qual a diferença entre os valores planeados no *Business Plan* de 2019 (BP19) e os valores efetivamente verificados no ano de 2019, sendo esses valores denominados por “valores reais”. Os valores reais foram retirados através do *software* SAP, sendo estes atualizados mensalmente no SAP pelos gestores da produção.

Assim, na Tabela 3 encontram-se os custos registados por respetivos PC e OH nas rubricas do BP19 em comparação com os valores registados efetivamente na fábrica.

Profit Center	Overhead	Rejects BP19	Rejects Real	RPL BP19	RPL Real	Attr BP19	Attr Real
P09401	815017	4.810.729,00 €	2.732.381 €	146.286 €	195.791 €	234.518 €	294.660 €
P07613	815003	4.319.276,00 €	1.902.571 €	254.075 €	13.744 €	457.335 €	572.592 €
P09401	815016	937.024,00 €	3.279.401 €	161.828 €	69.876 €	259.435 €	526.200 €
P07657	815024	314.523,00 €	90.779 €	10.031 €	-46.018 €	26.080 €	13.601 €
P07615	815005	274.158,00 €	479.133 €	17.311 €	14.242 €	107.783 €	92.837 €
P00245	815004	220.984,00 €	218.288 €	6.978 €	3.649 €	37.218 €	57.862 €
P07615	815029	185.339,00 €	884.711 €	5.669 €	6.058 €	35.296 €	1.740 €
P07656	815007	171.519,00 €	90.565 €	8.576 €	17.024 €	27.443 €	0 €
P09401	815020	63.074,00 €	198.753 €	10.893 €	4.913 €	17.463 €	19.749 €
P07654	815014	60.955,00 €	22.127 €	3.586 €	5.539 €	14.342 €	19.503 €
P07654	815026	56.631,00 €	159.391 €	1.048 €	2.670 €	4.524 €	113 €
P07654	815025	55.054,00 €	43.232 €	4.678 €	-2.045 €	20.193 €	3.343 €
P00249	815018	30.581,00 €	67 €	1.311 €	5.694 €	6.990 €	0 €
P07654	815006	20.107,00 €	37.396 €	1.676 €	3.746 €	5.362 €	5.951 €
P00249	815019	16.757,00 €	40.461 €	718 €	4.469 €	3.830 €	10.013 €
P07654	815022	5.057,00 €	11.719 €	421 €	0 €	1.348 €	0 €
P07613	815001	4.402,00 €	17.853 €	259 €	-297.814 €	466 €	29.610 €
P07657	815021	1.873,00 €	520.368 €	871 €	7.828 €	2.265 €	13.063 €
<b>Total</b>		<b>11.548.043,00 €</b>	<b>10.729.196 €</b>	<b>636.215 €</b>	<b>9.366 €</b>	<b>1.261.891 €</b>	<b>1.660.837 €</b>

Tabela 3- Comparação dos custos com IDC no BP19 com os custos Reais de 2019

Na Figura 11, apresenta-se a comparação dos gastos totais com IDC (*Internal Defect Costs*) previstos no BP19 (nomenclatura usada pela empresa para designar o planeamento de custos para o ano corrente) e os IDC Reais. O termo IDC é um acrónimo utilizado pela *Bosch* para se referir as rubricas *Rejects*, *Replacements* e *Attriticion Rate*. Verificou-se que existia apenas uma pequena diferença entre os dois valores, aproximadamente 1,05M, sendo a previsão dos custos no BP19 superior aos custos Reais, e em termos percentuais, essa diferença possui um peso relativo sobre os custos planeados de aproximadamente 7,8%. Assim, observando os custos, sem fazer a sua repartição por classes (*Profit*

*Center e Overhead*), verifica-se que não existem grandes diferenças entre os valores reais e os valores planejados.

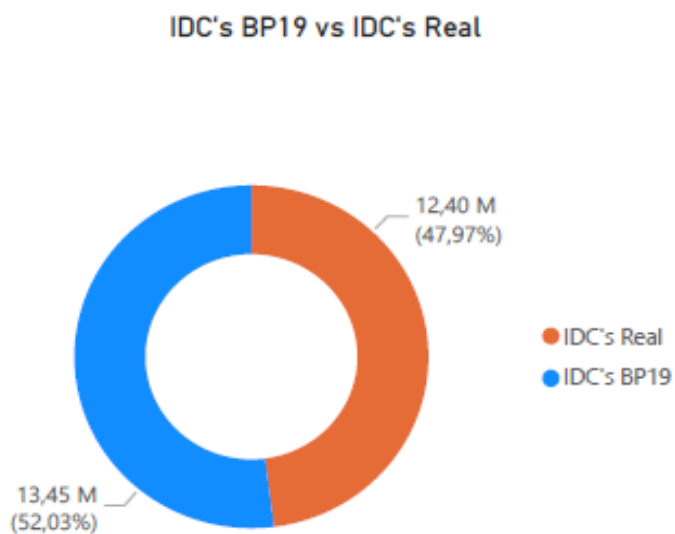


Figura 11- Total dos custos com IDC's no BP19 vs IDC's Real

Seguidamente, analisou-se a rubrica *Rejects*, pois é aquela que contribui com a maior fatia nos custos de *IDC* ( $\pm 11.5$  M), e verificou-se que existiam maiores assimetrias. Na Figura 12, observa-se claramente as diferenças verificadas em cada PC quando se comparam os valores planejados com os valores reais. Deste modo, e analisando os três PC com maior volume de custos com *Rejects*, verificou-se que apenas no *profit center* P09401 é que os valores são minimamente próximos, existindo apenas uma diferença de 0,4M (6.4%). Por sua vez, no *profit center* P07613 a diferença situa-se nos 2.4M, ou seja, verificou-se um erro relativo de aproximadamente 56% na previsão dos *Rejects* no BP19. No caso do *profit center* P07615, também se verifica uma grande diferença entre o planejado e o real, sendo a diferença de aproximadamente 0.9M, verificando-se um erro relativo de aproximadamente 66,2%.

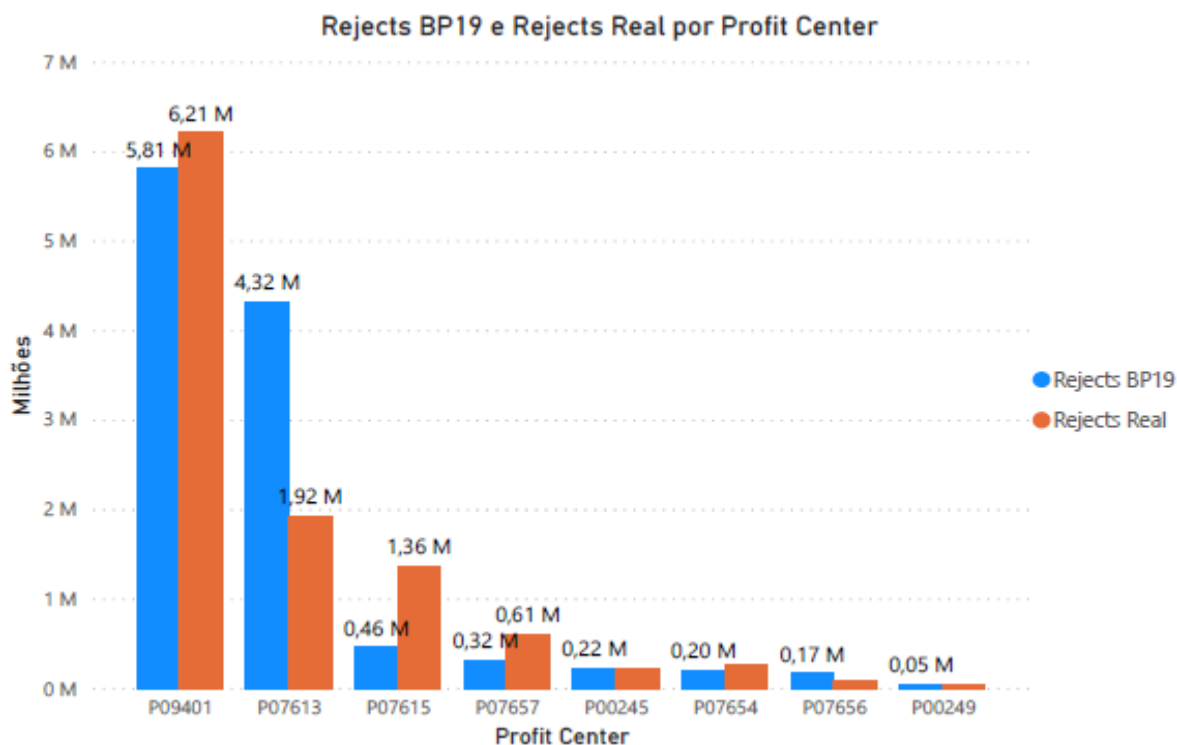


Figura 12-Comparação do custo com Rejects por Profit Center

A análise anterior foi realizada ao nível dos *Profit Centres*. Agora será efetuada a mesma análise, mas ao nível dos *Overheads*. Serão analisados os OH pertencentes aos *Profit Center* P07613 e P07615, pois são os que registam maiores diferenças absolutas entre os valores planeados e os reais. Relativamente aos OH pertencentes ao *Profit Center* P07613 o resultado é muito idêntico, pois este apenas possui dois OH e um deles possui pouco volume de unidades produzidas, motivo pelo qual a diferença se mantém na mesma ordem de grandeza (Figura 13).

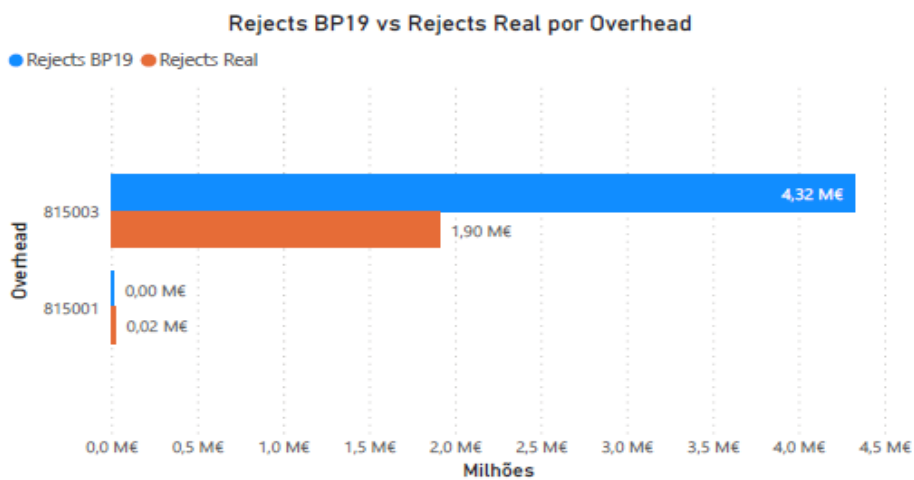


Figura 13- Rejects dos Overheads pertencentes ao PC P07613

Assim, de modo a se verificar o real impacto que estas diferenças de valores teriam no custo do produto, efetuou-se os cálculos com os valores reais da rubrica *Rejects* para um produto pertencente ao OH 815003, que se designou por Produto A. O critério de seleção do produto A, teve como único fator, ser o produto com maior número de quantidades previstas para produção em 2019. Deste modo, o produto A no BP19 tem um custo com *Rejects* por unidade de 2,8€. Após se efetuar os cálculos com os valores reais de *Rejects* (1.902.571€), onde se aplicou ainda uma margem de erro de 15%, elevando assim o custo com *Rejects* para 2.187.957€, obteve-se o custo por unidade de 1,42€. Na Tabela 4, é possível observar que a diferença entre o custo planeado e o custo real, por unidade, é de 1,38€, ou seja, efetivamente o produto estava a suportar mais 49,3% de custos com *Rejects*, que na realidade não possuía.

	<b>1. Custo BP19</b>	<b>2. Custo Real</b>	<b>Diferença (1-2)</b>	<b>Diferença (%)</b>
<b><i>Rejects</i> Produto A</b>	2,8 €/uni	1,42 €/uni	1,38 €/uni	49,3%

Tabela 4- Comparação do custo unitário de *Rejects* para o Produto A

Por sua vez, para os OH pertencentes ao *Profit Center* P07615 (Figura 14), verificou-se diferenças consideráveis entre o planeado e o real, sendo que neste caso os custos planeados são bastante inferiores aos custos reais ocorridos efetivamente.

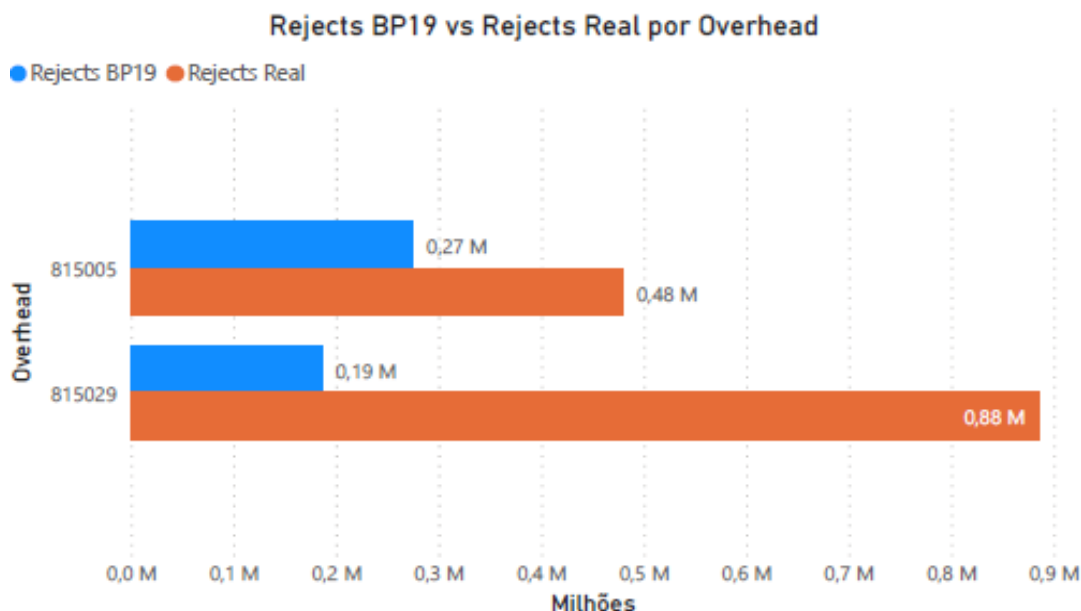


Figura 14- *Rejects* dos Overheads pertencentes ao PC P07615

Realizando o mesmo procedimento que no exemplo anterior, comparou-se a diferença entre o custo com *Rejects* de um produto pertencente ao OH 815029, denominado por Produto B. Aqui, como é possível observar na Tabela 5, o custo do BP19 é bastante inferior ao custo real, sendo a diferença entre os dois valores de 13,2 €/uni, demonstrando uma cotação do produto por defeito na ordem dos 477%. Uma das explicações para esta enorme diferença demonstrada, prende-se com o facto de o produto B ser um produto que iniciou a sua produção em 2019 e que utilizava processos novos, e como tal, não existia um histórico, verificando-se mais rejeições que aquelas que se tinham planeado inicialmente.

	<b>1. Custo BP19</b>	<b>2. Custo Real</b>	<b>Diferença (1-2)</b>	<b>Diferença (%)</b>
<b>Rejects Produto B</b>	3,5 €/uni	16,7 €/uni	- 13,2 €/uni	477 %

Tabela 5- Comparação do custo unitário de Rejects para o Produto B

Analisando as restantes rubricas dos *IDC's*, *Replacements* e *Attrition Rate*, verifica-se que em relação aos *Replacements*, Figura 15, as previsões do BP19 encontram-se muito distantes dos valores reais, contendo os custos reais apenas um peso relativo de aproximadamente 1,5% sobre os custos planeados. Por sua vez, na rubrica *Attrition Rate*, Figura 16, as previsões do BP19 demonstram um maior grau de acerto, uma vez que a diferença entre o valor previsto e o valor real foi de 0,4M.

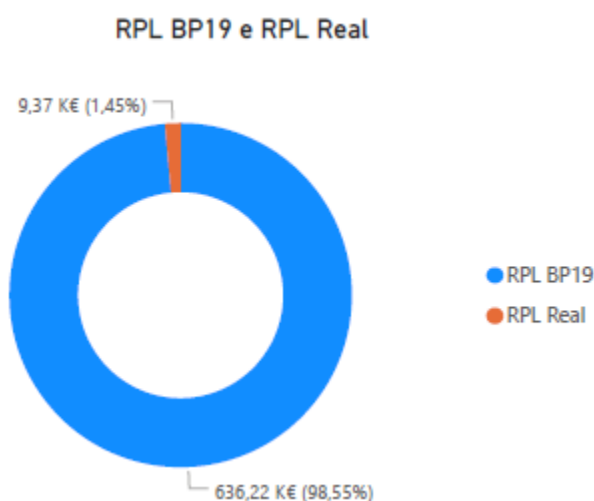


Figura 15- Replacements BP19 vs RPL Real

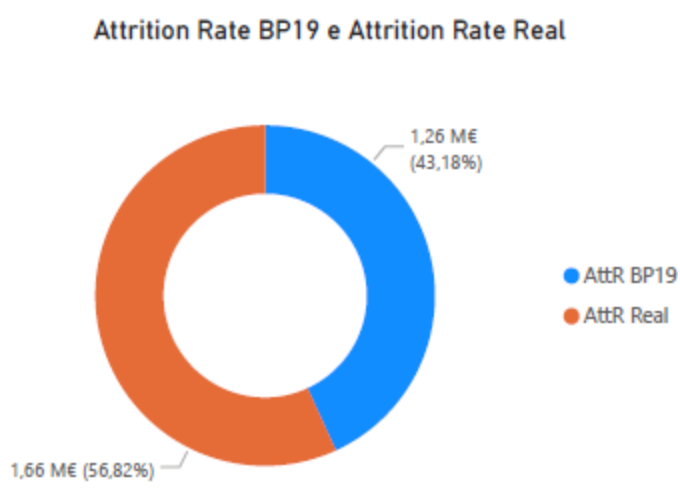


Figura 16- Attrition Rate BP19 vs Attrition Rate Real

Assim, podemos concluir que quando se encara a previsão dos custos com IDC como um todo (Figura 11), constata-se que esta é bastante eficaz na previsão dos custos, verificando-se apenas uma diferença na ordem dos 7,8% entre os custos planeados e os custos reais.

Contudo, quando se desdobra esta análise por *Profit Centers* e *Overheads*, as assimetrias começam a aumentar, existindo em alguns casos desvios bastante elevados, como se demonstrou na Figura 12, Figura 13 e Figura 14 e nas Tabela 4 e Tabela 5.

Porém, motivado pelo facto de em alguns casos as previsões dos custos no BP19 serem superiores aos valores efetivamente reais e noutros casos serem inferiores, é possível, deste modo, explicar os bons resultados alcançados quando se observa os custos como um todo, não se observando grandes diferenças entre os custos planeados e os custos reais.

Mas, como os custos a imputar ao produto são afetados pelos resultados de cada OH, e neste campo existem desvios elevados face as previsões, originando que em alguns produtos estejam a ser imputados custos que não são efetivamente deles, provocando conseqüentemente um aumento do seu custo, ao invés de outros produtos, onde custos que deveriam ser imputados aos seus OH, são imputados a outros, e por conseqüente, terão um custo final mais baixo.

Assim, constata-se que apesar do bom desempenho global da previsão de custos, existe oportunidade de melhoria do mesmo, quando é realizado o desdobramento dos custos totais pelos respetivos *Profit Centers* e *Overheads*.

### **Análise da Rubrica MOH Var - Fretes**

Como verificado anteriormente, a alocação dos custos relativos aos Fretes é realizada com base nos custos totais com matéria-prima que cada um dos diferentes OH possui. Porém, matéria-prima cujo seu custo por unidade é mais elevado, não significa que possua um maior volume de carga transportada, pois, materiais mais caros podem não ser os mais volumosos.

No atual modelo, não existe esta diferenciação, e apenas é considerado o custo da matéria-prima, ao invés do seu volume. Mas como se pode compreender, podem existir materiais para os quais o seu custo unitário de matéria-prima seja mais baixo, mas que por sua vez possuam um volume unitário maior, comparativamente com outros materiais cujo o custo da matéria-prima é mais elevado.

Segundo a atual metodologia de alocação dos custos, materiais cujo o custo das matérias-primas é mais elevado, terão uma maior imputação dos custos relativos aos fretes, enquanto que materiais mais “baratos”, terão uma menor fatia dos custos com fretes a ser-lhes imputada.

Assim, ao invés de usar a seguinte fórmula de alocação dos custos:

$$\textit{fretes Normal} = \text{Custos estimados de fretes no BP} * \frac{\text{Custo do MAT do respectivo OH}}{\text{Custo do MAT de todos os OH}}$$

Sugere-se a alteração do uso do custo do material pelo uso do volume (m<sup>3</sup>), como ilustrado na fórmula seguinte:

$$\textit{fretes Normal} = \text{Custos estimados de fretes no BP} * \frac{\text{Volume do MAT do respectivo OH}}{\text{Volume do MAT de todos os OH}}$$

De modo a corroborar este raciocínio, realizou-se uma recolha de dados junto do departamento de logística, com o objetivo de obter informação relativa aos volumes dos materiais que entraram na unidade de Braga no ano de 2019.

Uma vez que o departamento de logística não possuía informação relativa aos volumes de cada material recebido de forma individual, isto é, apenas se conseguia obter informação dos materiais recebidos como um todo, não discriminando os mesmos por *Part Number* ou *Profit Center*, quer fosse por meio de frete normal ou frete especial, impossibilitando deste modo a comparação entre a metodologia atual e a nova metodologia proposta.

No entanto, foi possível obter dados relativos ao peso (kg) de cada material recebido em 2019 por meio de frete especial. Embora não seja o driver sugerido anteriormente, acredita-se que este forneça um maior grau de precisão na alocação dos custos relativos aos fretes especiais que o atual método de alocação de custos, e como tal, decidiu-se utilizar o mesmo de modo a comparar ambas as abordagens.

Assim, na Figura 17 realiza-se a comparação da alocação dos custos relativos aos fretes especiais, entre a atual metodologia, baseada nos custos das matérias-primas, e a metodologia baseada na alocação dos custos de acordo com o peso(kg) dos materiais recebidos.

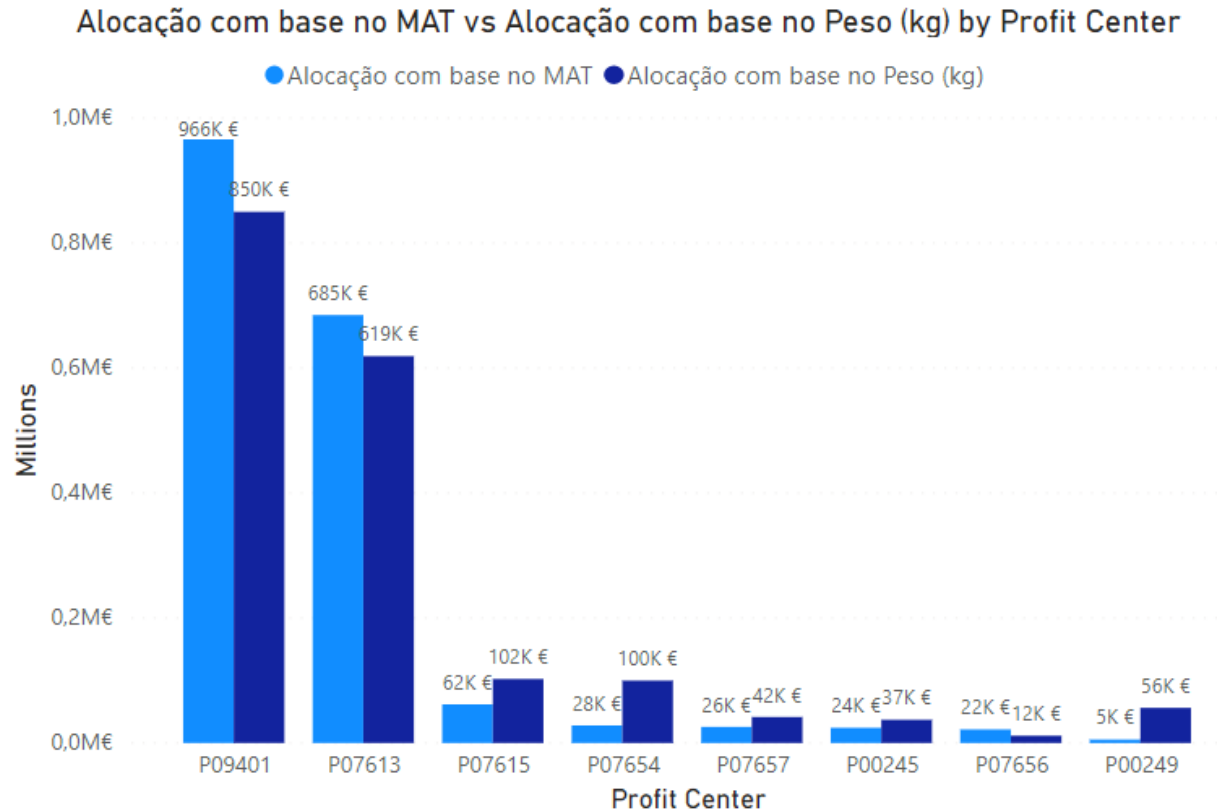
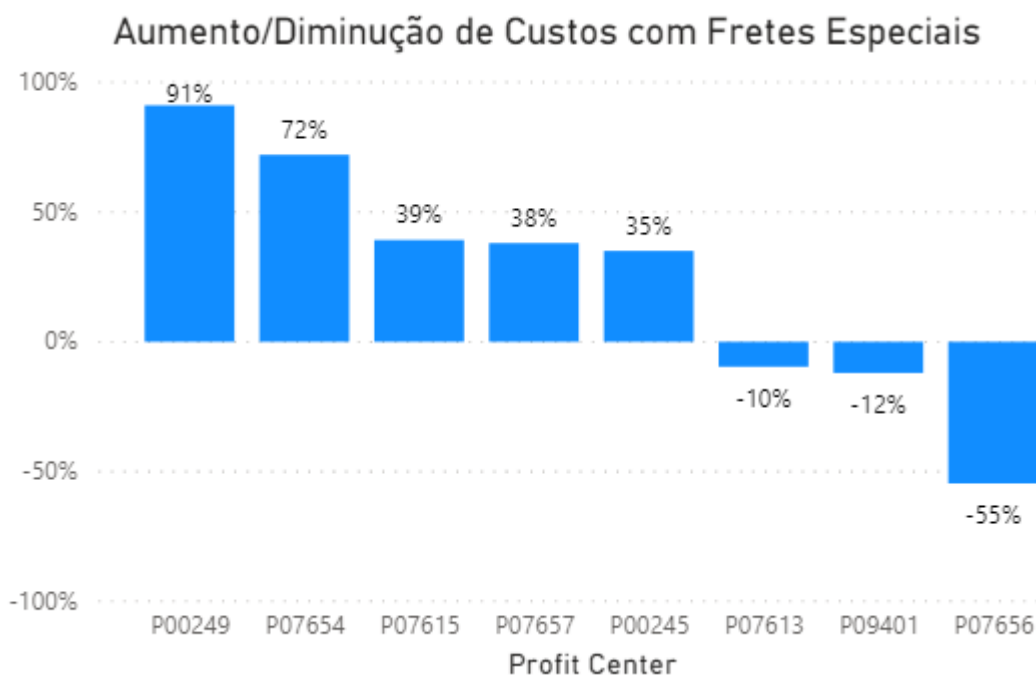


Figura 17- Comparação da alocação de custos nos fretes especiais

Como é possível observar na Figura 17, nos *Profit Centers* onde existia uma maior alocação de custos, o P09401 e P07613, verificou-se que realizando a alocação com base no peso(kg) essa alocação diminuía, aos invés dos *Profit Centers* com menor alocação de custos, em que se observa que existe um aumento em praticamente todos os *Profit Centers*. Na Figura 18, apresenta-se a diferença, em termos percentuais, entre os valores das duas diferentes alocações. Como se observa, existem aumentos bastante acentuados de custos nos PC cujo o total de custos com matéria-prima é menor, e uma diminuição naqueles em que o total de custos com matéria-prima é maior. O P07656 deve ser considerado um *outlier*, pois é um PC que está prestes a ser descontinuado, pois os produtos que ainda estão em produção, estão em fim de ciclo e com baixíssimos volumes de unidades produzidas por ano.





*Figura 18- Diferença percentual entre os dois tipos de alocação em estudo*

Como o método de alocação atual é baseado no custo com as matérias primas, os *Profit Centers* cujo as quantidades produzidas são mais elevadas ou os materiais são mais caros, terão mais custos com matéria-prima e consequentemente maiores custos com fretes especiais imputados. O raciocínio inverso aplica-se aos *Profit Centers* em que as unidades produzidas são menores ou os materiais mais baratos, consequentemente terão menores custos com fretes especiais.

Com a alocação baseada no peso (kg) que cada PN representava nos transportes especiais, verifica-se uma redução na imputação dos custos aos PC que possuíam maiores custos com matéria prima, e um aumento naqueles em que os custos com matéria prima não eram tão avultados.

Na Figura 19, observa-se que os dois PC com maior volume de custos representam cerca de 90,8% dos custos com fretes especiais, enquanto os restantes PC representam aproximadamente 9,2% dos custos com fretes especiais no ano de 2019.

## Alocação com base no Material by Profit Center

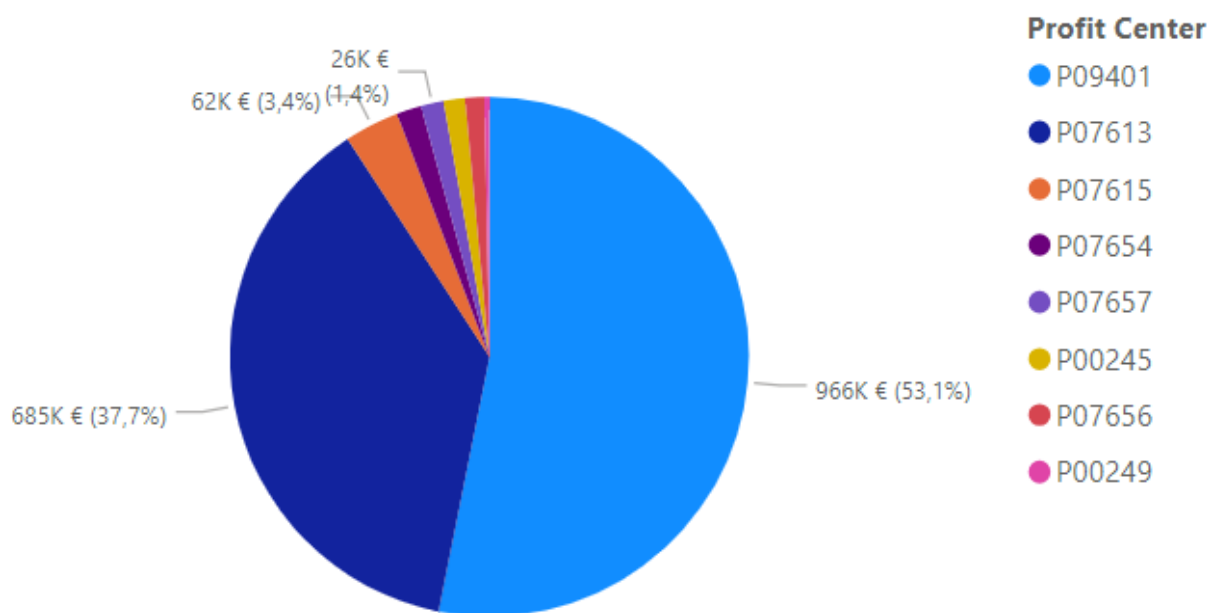


Figura 19- Alocação do custo com Fretes Especiais baseada nos custos do material

Por sua vez, na Figura 20, verifica-se que na alocação dos custos realizada com base no peso (kg) dos materiais, os dois PC mais representativos representam aproximadamente 80.9% dos custos, enquanto nos restantes a sua representação é de aproximadamente 19.1 %.

## Alocação com base no Peso (kg) by Profit Center

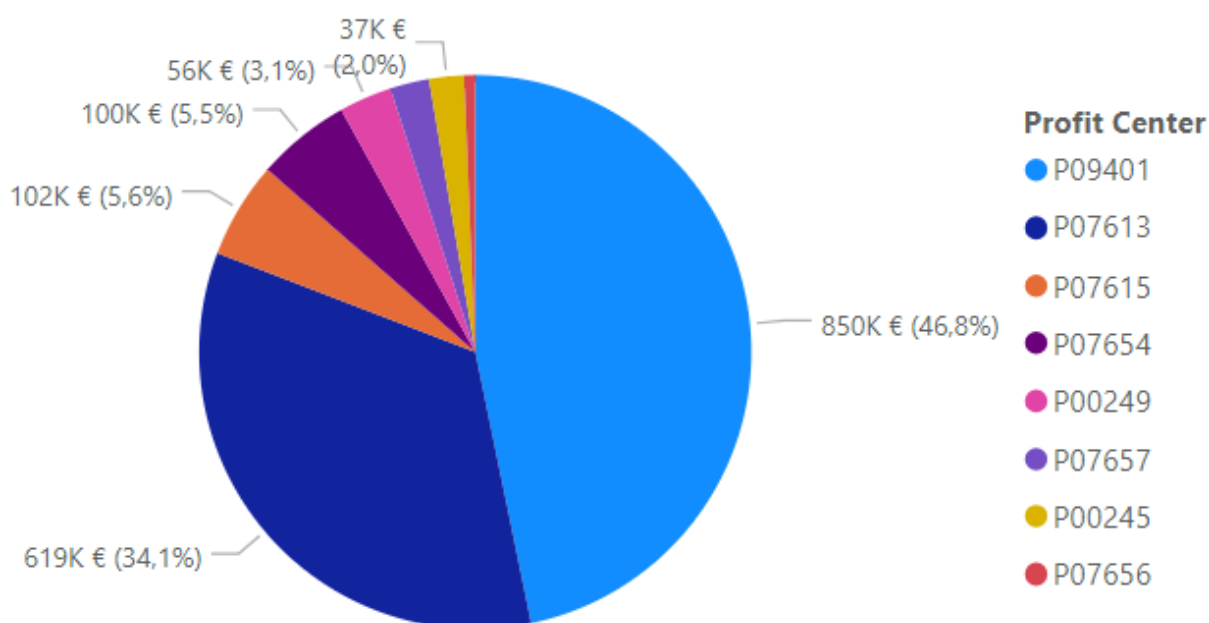


Figura 20- Alocação do custo com Fretes Especiais baseada no peso(kg) do material

Deste modo, verifica-se que os PC cujos seus volumes de produção são mais baixos, e no seu conjunto possuem menores custos com matéria prima, estão a ser beneficiados com o atual método de imputação de custos, ao invés dos PC com maiores volumes de produção, cujo a imputação de custos está a ser realizada por excesso.

Para se obter uma maior precisão na imputação dos custos relativos aos fretes, é necessário, como se demonstrou, drivers de custo mais ajustados à rubrica em questão. Portanto, deve ser efetuado um trabalho de colaboração com o departamento de logística de modo a que, no futuro, seja possível obter dados mais precisos do material que entra na fábrica, preferencialmente dados relativos aos volumes que cada PN ocupa nos respectivos recebimentos.

### 4.3 *Dashboard* para Análise de Desvios

As organizações procuram analisar dados e informação da forma mais intuitiva e prática possível, de modo a que as suas decisões sejam o mais célere e acertadas possíveis. Deste modo, informação esquematizada, atempada e correta têm uma enorme importância, uma vez que a tomada de decisão é fundamental para um crescimento sustentado das organizações.

Os sistemas de *Business Intelligence* surgem como mecanismos que incrementam valor aos atuais sistemas de informação das organizações, através da conjugação de dados provenientes de diferentes fontes, disponibilizando os mesmos de forma simplificada e atempada ao decisor, facilitando desse modo a tomada de decisão.

Como referido anteriormente, a análise de desvios é um processo fulcral na gestão e controlo dos custos, e, como tal decidiu-se dotar o atual método de análise de desvios de uma ferramenta que tornasse a análise mais intuitiva, mais organizada e mais “visual”.

A construção do *dashboard* teve como principais premissas a facilidade na atualização da informação, bem como a automatização do modo como são importados os dados. Para a implementação do *dashboard* foi necessário a aprendizagem de um novo *software* a qual exigiu uma parte significativa deste projeto de investigação.

Seguidamente apresentam-se as etapas percorridas durante a criação do *dashboard*, assim como se descreve a forma como esta estruturado o *dashboard*.

#### 4.3.1 Etapas da Construção do *Dashboard*

A construção do *dashboard* consistiu nas seguintes etapas:

1. Análise e recolha dos dados;
2. Seleção do software;
3. Criação do *dashboard*.

#### **Análise e Recolha dos Dados**

A primeira etapa consistiu em compreender a metodologia utilizada na análise dos desvios do custo dos produtos, bem como compreender quais as métricas mais relevantes para essa análise. Deste modo,

verificou-se que a informação pertinente era extraída de duas fontes, do *software* de gestão da empresa e de um ficheiro Excel. Posto isto, o passo seguinte passou por identificar quais os dados de cada uma das fontes seriam pertinentes para a análise, extraindo-se apenas aqueles que seriam necessários para o *dashboard*, de forma a não sobrecarregar o sistema com informação desnecessária.

### **Seleção do Software**

Após a análise das várias opções, o software escolhido foi o *Microsoft Power BI*. Esta decisão foi suportada pela facilidade de aquisição do software, uma vez que este vem incluído no pacote do *Office* ao qual a maioria das empresas tem acesso. Outro fator importante, que suportou a decisão, foi o facto de ser um software “amigável”, ou seja, de interpretação e utilização acessível, e também por permitir a sua utilização em várias plataformas, quer seja no *desktop*, no *tablet* ou no *smartphone*.

### **Criação do Dashboard**

A última etapa consistiu na criação do *dashboard* no *Power BI*. Aqui foram estruturadas as várias páginas do *dashboard*, de forma a conterem os indicadores necessários para análise, bem como um conjunto de filtros e segmentação de dados que permitem realizar diferentes tipos de análises, de acordo com os requisitos que o utilizador defina em cada momento de análise.

#### 4.3.2 Estrutura do Dashboard

O *dashboard* está organizado de forma dedutiva, ou seja, partiu-se do geral para o particular. Na página inicial apresenta-se um retrato geral, enquanto que nas duas páginas seguintes obtém-se uma visão mais pormenorizada. Assim, o *dashboard* encontra-se estruturado da seguinte forma:

- A. Visão Geral
- B. Análise do Aumento de Custos
- C. Análise da Diminuição de Custos

Seguidamente serão explicadas cada umas das páginas do *dashboard*, recorrendo a *print screens* para uma melhor compreensão.

- A. Visão Geral

A página inicial do *dashboard* pretende ser, como o próprio nome indica, uma visão geral dos desvios verificados nos produtos finais. Na Figura 21, é possível observar a página inicial do *dashboard*. Seguidamente descrevem-se cada um dos itens numerados na Figura 21.

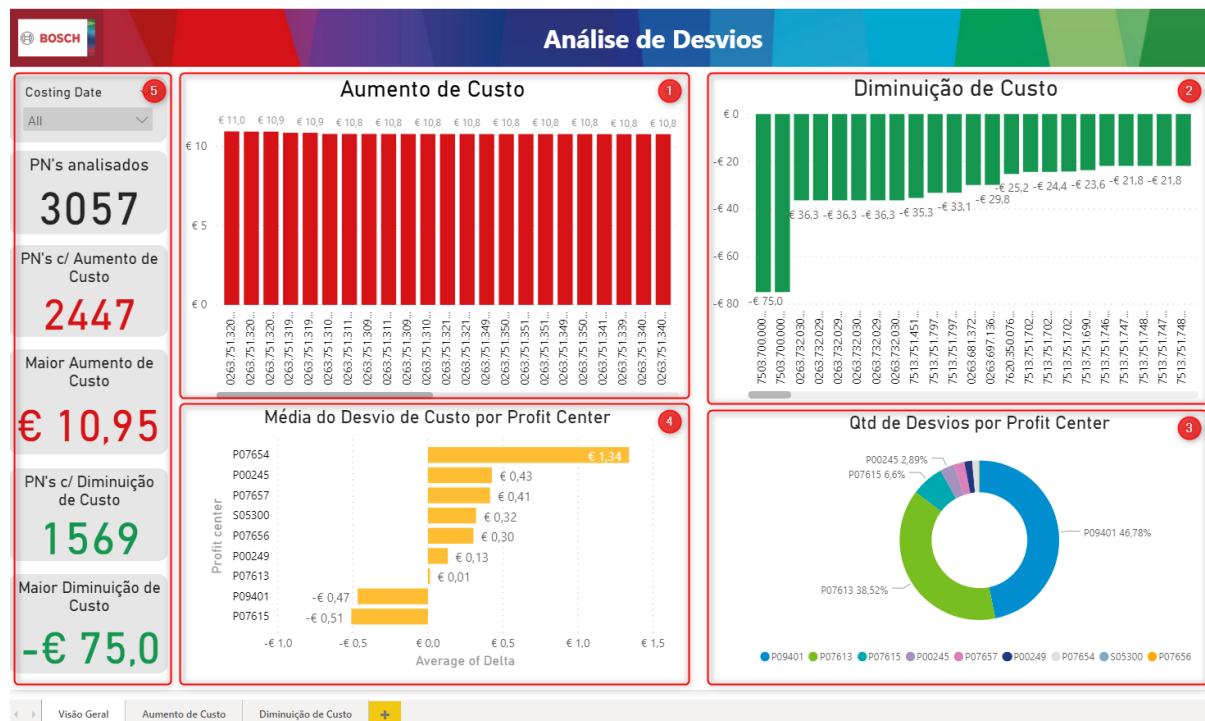


Figura 21- Dashboard: Visão Geral

1. **Aumento de Custo**- Neste gráfico é possível observar quais os *Part Numbers (PN)* em que o aumento de custo foi mais elevado. Este está organizado de modo decrescente para permitir uma atenção especial aos maiores aumentos.
2. **Diminuição de Custo** – Ao contrário do item anterior, aqui é possível observar os *Part Numbers* que reduziram o seu custo. Por sua vez, também se encontra organizado de modo decrescente para realçar as maiores diminuições de custos.
3. **Qtd de Desvios por Profit Center**- Aqui é possível observar a distribuição dos desvios pelos respetivos *profit centers*, ou seja, apresenta por *profit center* o número de desvios existentes, demonstrando quais os grupos de produtos onde existe maior número de variações nos custos.
4. **Média do Desvio de Custo por Profit Center**- Este campo do *dashboard* permite identificar quais os *profit centers* que, em média, apresentam um maior desvio de custo. Ou seja, é

apresentada uma média dos desvios de custo, positivos e negativos, por *profit center*, evidenciando, desta forma, o desempenho dos mesmos.

5. **Segmentação de dados e cartões informativos**- Nesta secção é possível observar-se informações gerais relativas aos dados analisados, como por exemplo o número de PN analisados e os respetivos PN que aumentaram e diminuíram de custo, salientando-se o maior aumento de custo e a maior redução de custo. É possível também fazer a segmentação dos dados por mês.

É importante salientar, que quer nesta página do *dashboard*, quer nas restantes, todos os dados são dinâmicos, sendo possível obter mais informação sobre cada item clicando sobre o item, e todos os outros dados se ajustarão em função do item ou filtro selecionado.

## B. Aumento de Custo

A segunda página do *dashboard* apresenta a visualização apenas dos desvios que implicaram aumentos de custo dos produtos. Nesta página é possível analisar de forma pormenorizada quais os PN que aumentaram de custo e quais os principais influenciadores desse aumento de custo, tal como ilustra a Figura 22. Seguidamente apresenta-se cada um dos itens numerados na Figura 22.

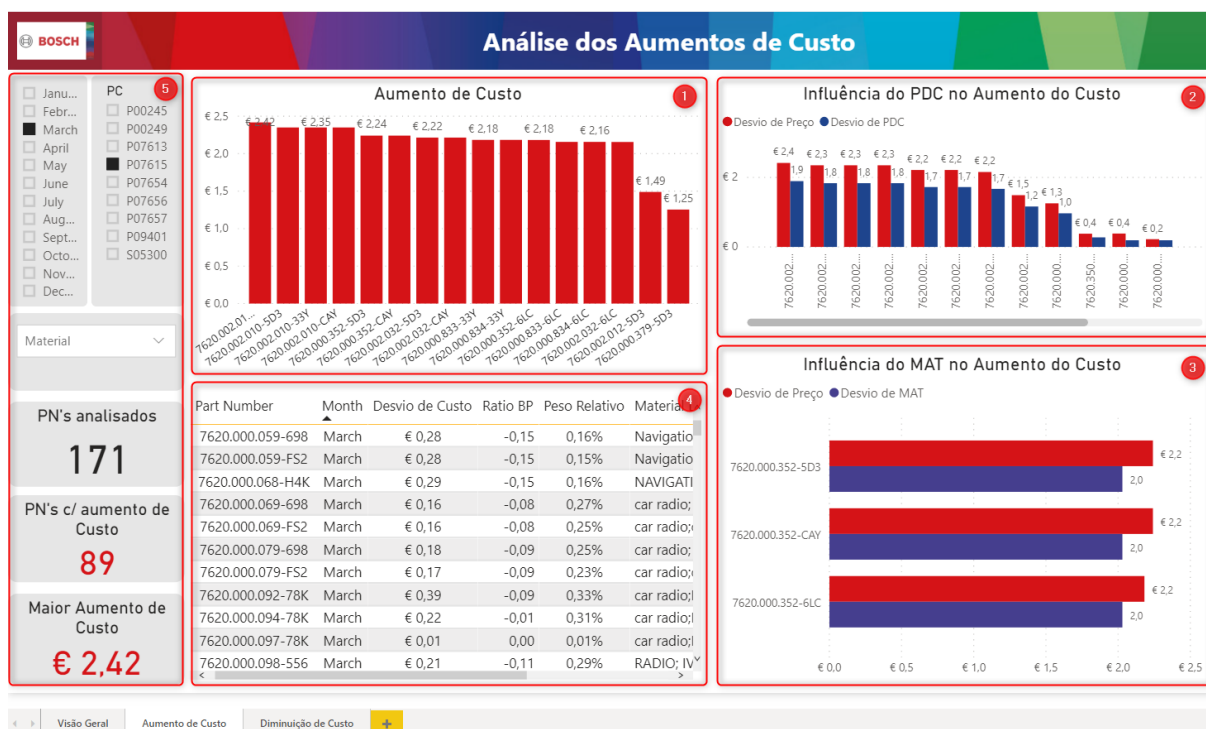


Figura 22- Dashboard: Aumento de Custo

1. **Aumento de Custo** - Tal como na página inicial, aqui é possível observar os PN que aumentaram de custo durante o período analisado.
2. **Influência do PDC no Aumento do Custo** - Nesta secção é possível compreender se o aumento do custo num determinado PN foi motivado, ou não, por um aumento do custo de produção (PDC).
3. **Influência do MAT no Aumento do Custo** – Apresenta a comparação do aumento do custo do material (MAT) com aumento do custo do produto, permitindo compreender qual o impacto que o aumento do custo no material provoca no aumento do custo do produto.
4. **Tabela com indicadores múltiplos** – O principal objetivo desta tabela é permitir evidenciar o peso relativo (divisão do desvio de custo pelo custo padrão), que o aumento ou diminuição de custo possui nos diversos *PN*. Assim, percebe-se, claramente, a proporção que um aumento ou diminuição de custo terá no preço final do produto. Permite também expor outra métrica considerada importante pelo colaborador responsável pela análise dos desvios, o *Ratio BP*, que é uma espécie de “desconto” aplicado a alguns produtos no mês de janeiro, mas que nos restantes meses não é aplicado, gerando desvios que podem ser facilmente explicados por este indicador.
5. **Segmentação de dados e cartões informativos** – A segmentação de dados possibilita selecionar qual o mês que se pretende analisar, bem como o respetivo *Profit Center*. Na Figura 22, observa-se que estão selecionados dois filtros, disponibilizando-se, deste modo, apenas os dados do mês de março e pertencentes ao *profit center* P07615. Nesta secção são também apresentados cartões informativos relativos à quantidade de PN analisados, aos PN que aumentaram de custo e aquele que efetivamente teve um maior aumento de custo.

#### C. Diminuição de Custo

Por fim, a última página é referente a análise das diminuições de custo. A página 3 encontra-se estruturada da mesma forma que a página 2, diferindo apenas nos filtros aplicados para que só sejam visíveis as diminuições de custo. Por este motivo, não existe necessidade de explicação das varias secções, uma vez que é muito semelhante à pagina 2. Assim, na Figura 23, é possível observar a página 3 do *dashboard*.



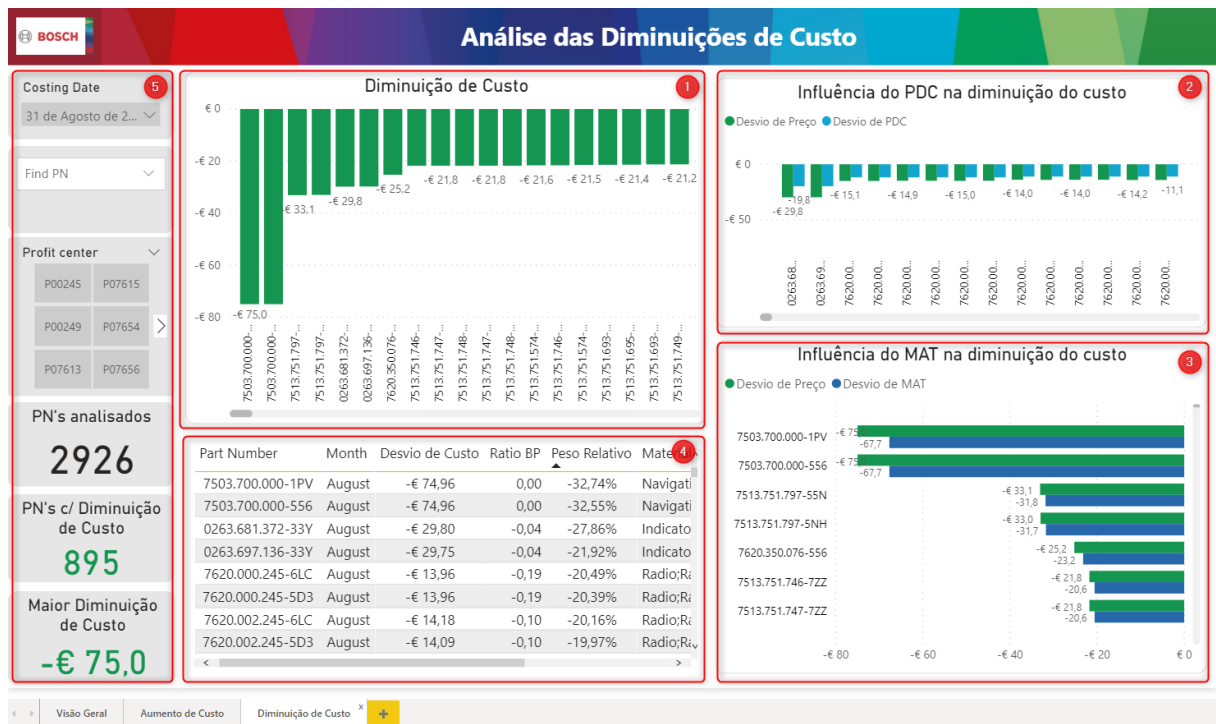


Figura 23- Dashboard: Diminuição de Custo

#### 4.4 O TcPCM

O TeamCenter Product Cost Management, vulgo TcPCM, é um software cuja sua principal função é determinar o custo do produto. Atualmente a Bosch elabora o custeio do produto recorrendo ao SAP e a folhas de cálculo. Assim sendo, surge a questão, por que motivo a Bosch pretende utilizar um novo software de custeio do produto?

Primeiramente é necessário compreender quais as particularidades do TcPCM. Este, fornece informação detalhada de todas as atividades que compõem os processos de produção do produto. Assim, com o TcPCM obtém-se uma abordagem “*bottom-up*” ao invés da abordagem “*top-down*” usada em CTG. A título de exemplo, se pretendermos cotar um processo que é composto por quatro atividades, em CTG apenas teríamos o custo para o processo como um todo, enquanto que no TcPCM obtém-se a cotação para cada uma das atividades do processo. Em oposição em considerar o custo total de manutenção da fábrica ou de determinada linha e dividi-lo de igual forma por todos os processos, o TcPCM requiere o custo de manutenção para cada processo de forma individual. Esta abordagem “*bottom-up*” é aplicada para todos os tipos de custo, sejam material (e.g., quanto material é necessário para produzir uma peça), investimentos (quanto é necessário investir em máquinas e ferramentas para produzir uma peça), energia (quanto consome a máquina por hora), entre outros custos.

Esta abordagem permite manter o custo num nível de detalhe que atualmente não é realizado em CTG. Por este motivo, o TcPCM é uma ferramenta muito desejada pelos departamentos produtivos, pois permite visualizar os impactos que determinadas alterações nos processos terão no custo desse processo/ atividade de forma rápida e eficaz, demonstrando se essas alterações surtem o efeito desejado.

Assim, no TcPCM estamos perante um custeio baseado em atividades, onde o principal objetivo passa por considerar os custos das várias atividades que compõem o produto e compreender o seu comportamento.

Como tal, o TcPCM é o software escolhido para a Engenharia de Custos e *Benchmarking*, pois fornece um elevado grau de transparência e foca-se na otimização do produto, facilitando análises internas dos custos diretos.

Na unidade de Braga, o TcPCM encontra-se numa fase introdutória e experimental. Portanto, neste projeto de investigação pretendeu-se atingir os seguintes objetivos:

1. Conhecer a estrutura de custos aplicada no TcPCM;
2. Identificar as diferenças quando comparado com a metodologia de CTG;
3. Identificar aspetos a melhorar.

#### 4.4.1 Estrutura de Custos

Quando se observa a estrutura de custo do TcPCM, a primeira coisa que se identifica é o facto de os custos não estarem divididos por custos variáveis e fixos. Assim, na Figura 24, observam-se as rubricas que são consideradas pelo TcPCM quando se pretende obter a cotação para um novo centro de custo.

## New Cost Center Calculation

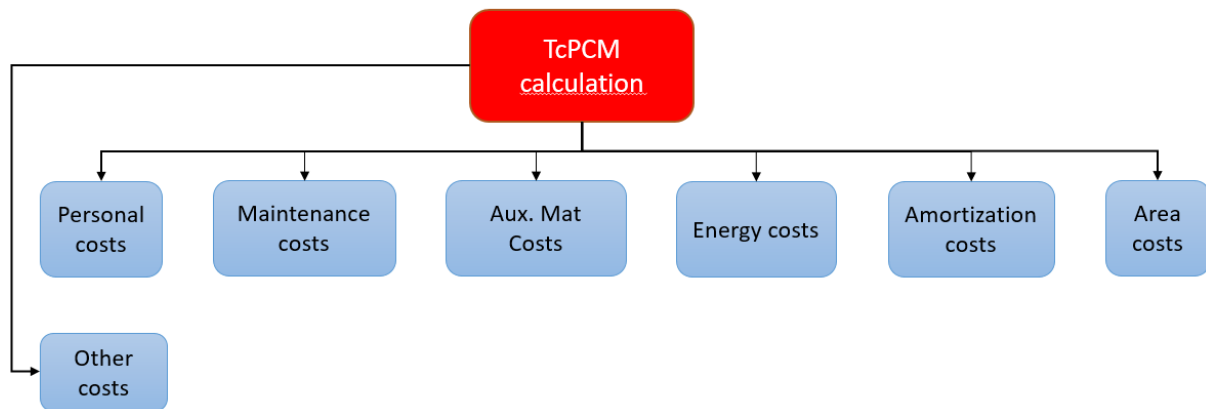


Figura 24- Estrutura de Custos utilizada no TcPCM

**Custo com Pessoas-** Para definir o custo com as pessoas alocadas às atividades alvo de cotação, é apenas necessário conhecer o VT do processo (tempo de mão de obra) e o custo hora para um colaborador, que é definido anualmente por CTG. Introduzindo esses dados no *software*, este automaticamente calcula a necessidade de pessoas para esse processo, bem como o custo/peça que a rubrica pessoas imputa ao custo final do produto.

**Manutenção-** O custo de manutenção é alocado com base numa percentagem do valor da aquisição da máquina, por exemplo, 2% do custo de aquisição da máquina é considerado custo com manutenção. No projeto analisado considerou-se 2% do valor de aquisição da máquina, pois era o valor que os especialistas estimavam para as máquinas em questão. O valor da manutenção também poderá ser alocado diretamente ao processo se o sistema de informação permitir fazê-lo.

**Materiais auxiliares-** O custo com materiais auxiliares à produção é alocado exatamente do mesmo modo que a manutenção, ou seja, é considerada uma percentagem sobre o custo de aquisição das máquinas e ferramentas necessárias para o projeto em questão. No projeto analisado, considerou-se 1,5% como sendo a percentagem para alocação dos custos dos materiais auxiliares. O custo com materiais auxiliares também poderá ser alocado diretamente ao processo se o sistema de informação permitir fazê-lo.

**Energia-** Relativamente aos custos com energia, é necessário preencher três campos de forma a obter o custo. A performance de utilização da máquina, se irá trabalhar no máximo da sua capacidade ou não, a potência da máquina e o custo do kWh que a empresa paga ao fornecedor de energia. No caso

estudado, a capacidade de utilização da máquina foi de 60%, a potência de 3.70 kW e o custo do kWh de 0.08 €/kWh.

**Amortização**- No caso da amortização apenas é necessário indicar o valor dos investimentos, número de anos a amortizar e a idade dos equipamentos a amortizar. Se os equipamentos forem novos, a idade do equipamento é considerada zero, se forem equipamentos já existentes, é necessário colocar o número de anos que estes já foram amortizados, para apenas amortizar os restantes anos.

**Custos com Área**- Esta rubrica refere-se ao custo do metro quadrado (m<sup>2</sup>) ocupado pela linha de produção. É apenas necessário indicar os metros quadrados utilizados pela linha de produção, bem como o custo anual do metro quadrado do edifício onde esta localizada a linha de produção.

**Outros custos**- Nesta rubrica é adicionada uma percentagem ao somatório do custo de todas as rubricas descritas anteriormente. O objetivo desta rubrica é fazer face aos custos indiretos. No caso estudado, foi aplicada uma percentagem de 18.6% sobre o custo/peça obtido na soma das rubricas descritas anteriormente. Este valor resultará da informação acerca do peso destes gastos em termos globais na empresa.

#### 4.4.2 TcPCM vs CTG

Por sua vez, quando se analisa os custos considerados por CTG aquando da criação de um novo centro de custo, primeiramente verifica-se que estes estão divididos em custos variáveis e fixos. Para além disso, quando se compara a Figura 24 com a Figura 25, verifica-se que possuem a maioria das rubricas em comum, mas, no caso do TcPCM, rubricas como “*Others Var*”, “*Internal allocation*” e “*Other Fix*” não existem no seu cálculo.

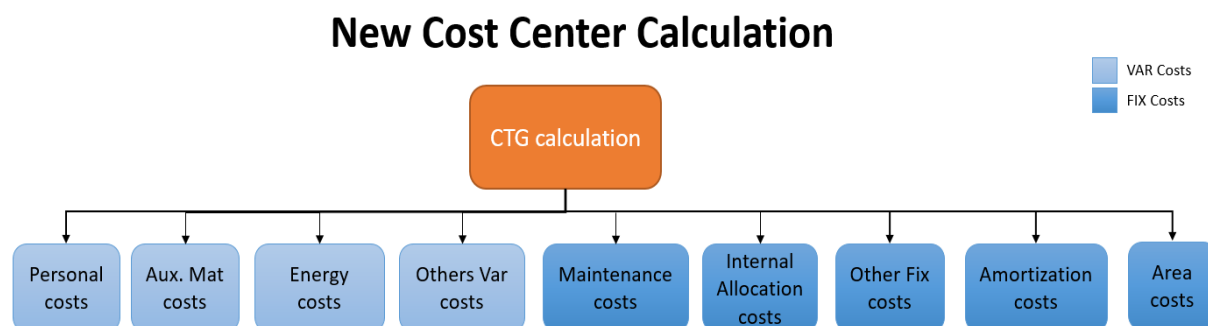


Figura 25- Estrutura de Custos utilizada por CTG

Realizando-se a comparação rubrica a rubrica, encontram-se as seguintes diferenças e semelhanças:

**Custo com Pessoas-** Caso o custo hora colocado no TcPCM seja igual ao utilizado nos cálculos de CTG, o resultado será o mesmo nos dois métodos.

**Custos com Manutenção-** O CTG usa uma estimativa dos custos de manutenção com base no histórico dos custos de manutenção de outros projetos da mesma *Business Unit* (BU);

TcPCM aplica uma percentagem (e.g 2%) sobre o custo de aquisição das máquinas/equipamentos, baseada em conhecimento empírico.

**Custos com Materiais Auxiliares-** Acontece exatamente o mesmo que na rubrica anterior, manutenção.

**Custos com Energia-** O CTG usa uma estimativa dos custos de energia com base no histórico dos custos de energia em outros projetos da mesma *business unit*;

TcPCM aplica os custos de energia diretamente, com base na potência da máquina e no custo do kWh;

**Custos com Amortização-** Procedimento igual em ambas as metodologias, onde o custo dos investimentos é dividido pelo número de anos previstos na lei para amortizar as respectivas classes de ativos.

**Custos com Área-** Em ambas as metodologias os custos com área alocados a cada cálculo são obtidos através dos inputs: custo anual por metro quadrado e área ocupada pela nova linha de produção.

**Outros Var-** Esta rubrica apenas existe no cálculo de CTG. É usada para alocar outros custos variáveis que não encaixam nas restantes rubricas variáveis. Estes custos são gerados para o novo Centro de Custo baseando-se no histórico dos custos Outros Var de projetos anteriores da mesma *business unit*.

**Alocações internas-** Esta rubrica apenas existe no cálculo de CTG. É usada para alocar outros custos fixos da empresa, como por exemplo, custos com a manutenção do edifício da empresa (limpezas, manutenções de espaço, jardins, etc.). Estes custos são gerados para o novo Centro de Custo baseando-se no histórico dos custos com alocações internas de projetos anteriores da mesma BU.

**Outros Fixos-** Esta rubrica apenas existe no cálculo de CTG. É usada para alocar outros custos fixos que não encaixam nas restantes rubricas de custos fixos. Estes custos são gerados para o novo Centro

de Custo baseando-se no histórico dos custos incluídos nesta rubrica em projetos passados, pertencentes à mesma BU do projeto alvo de cotação.

**Outros Custos**- Rubrica presente apenas no TcPCM, que pretende acrescentar ao produto os custos indiretos. No fundo, pretende substituir as três rubricas descritas anteriormente que apenas existem no cálculo de CTG.

Seguidamente, na Tabela 6, apresenta-se uma síntese, onde para cada rubrica de custos é indicado se a mesma está presente no cálculo do TcPCM e do CTG, coluna dois e três, e na última coluna indica-se se a metodologia de alocação dos custos, em ambos os cálculos, é idêntica.

<b>Rubricas de custo</b>	<b>TcPCM</b>	<b>CTG</b>	<b>Metodologia de Alocação idêntica</b>
Pessoas	✓	✓	✓
Manutenção	✓	✓	✗
Materiais Auxiliares	✓	✓	✗
Energia	✓	✓	✗
Amortização	✓	✓	✓
Área	✓	✓	✓
Outros Var	✗	✓	-
Alocações internas	✗	✓	-
Outros Fix	✗	✓	-
Outros Custos	✓	✗	-

*Tabela 6- Síntese comparativa do TcPCM vs CTG*

Na Figura 26 apresenta-se a comparação dos resultados obtidos no projeto analisado, usando o software TcPCM e a metodologia de cálculo de CTG. Por razões de confidencialidade, não é revelado o nome do projeto estudado, podendo apenas referir-se que este aborda a cotação dos processos de montagem final de um *display* para um grande *player* da indústria automóvel. Para uma melhor compreensão da Figura 26, na Tabela 7, apresenta-se uma síntese onde, para cada rubrica de custo, se indica a base do cálculo utilizada quer por CTG, quer pelo TcPCM, para as atividades alvo de cotação.

	CTG	TcPCM
Rubricas de Custo	<b>Montagem 1, (...), Montagem 9</b>	
Pessoas	Custo Pessoa/hora × VT	Custo Pessoa/hora × VT
Manutenção	Tarifa Manutenção × TEB	2% sobre o custo de aquisição das máquinas
Materiais Auxiliares	Tarifa Mat. Aux × TEB	1,5% sobre o custo de aquisição dos materiais auxiliares
Energia	Tarifa Energia × TEB	Performance de utilização × Potência × custo kWh
Outros Var	Tarifa Outros Var × TEB	-
Amortização	Custo Equipamentos / TEB	Custo equipamentos / TEB
Alocações internas	Tarifa Alocação interna × TEB	-
Outros Fixos	Tarifa Outros fixos × TEB	-
Área	m <sup>2</sup> utilizados × custo do m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup> utilizados × custo do m <sup>2</sup>
Outros Custos	-	18,6% sobre o somatório do custo obtido nas restantes rubricas

*Tabela 7- Relacionamento das Rubricas de Custo com as Atividades em CTG e no TcPCM*

O conceito de tarifa abordado na Tabela 7 é a metodologia utilizada por CTG para estimar os custos para certas rubricas. O conceito é simples, e funciona da seguinte forma: para cada rubrica, soma-se o total dos custos de projetos passados da mesma BU, dividindo-se pelo total do tempo (TEB) gasto nesses projetos, obtendo-se assim a tarifa para respectiva rubrica.

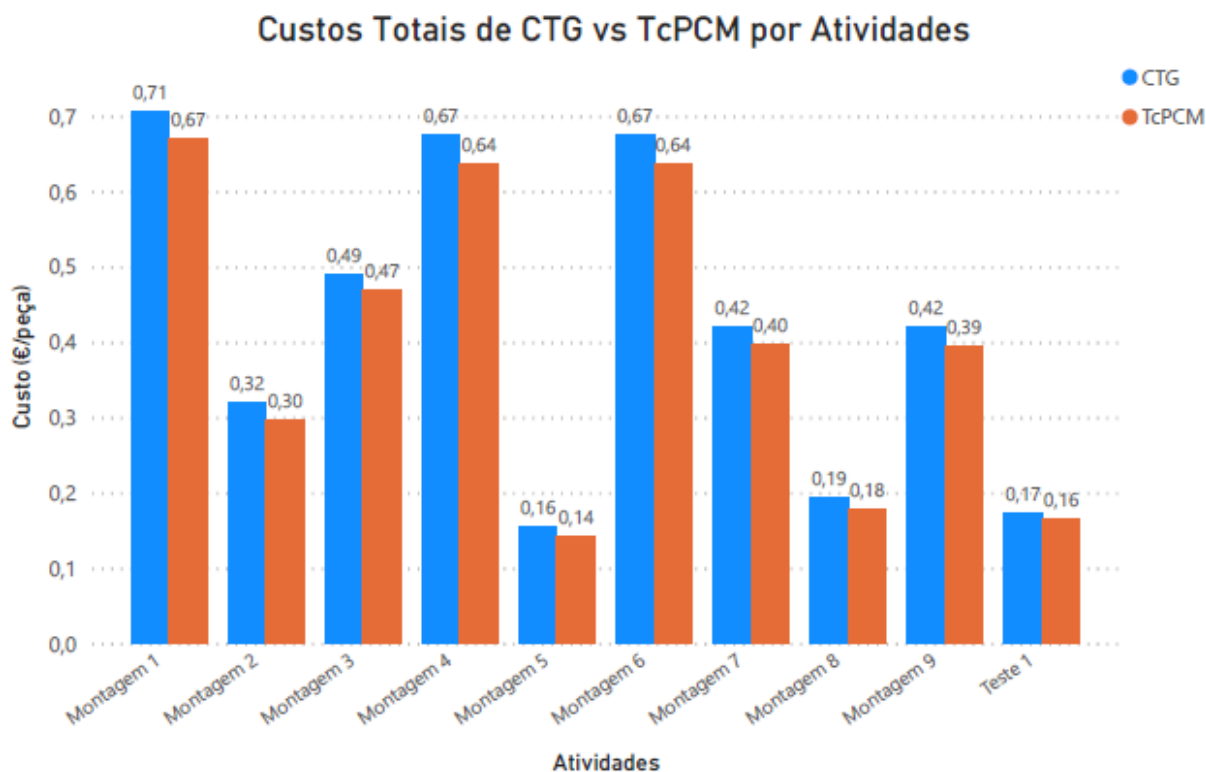
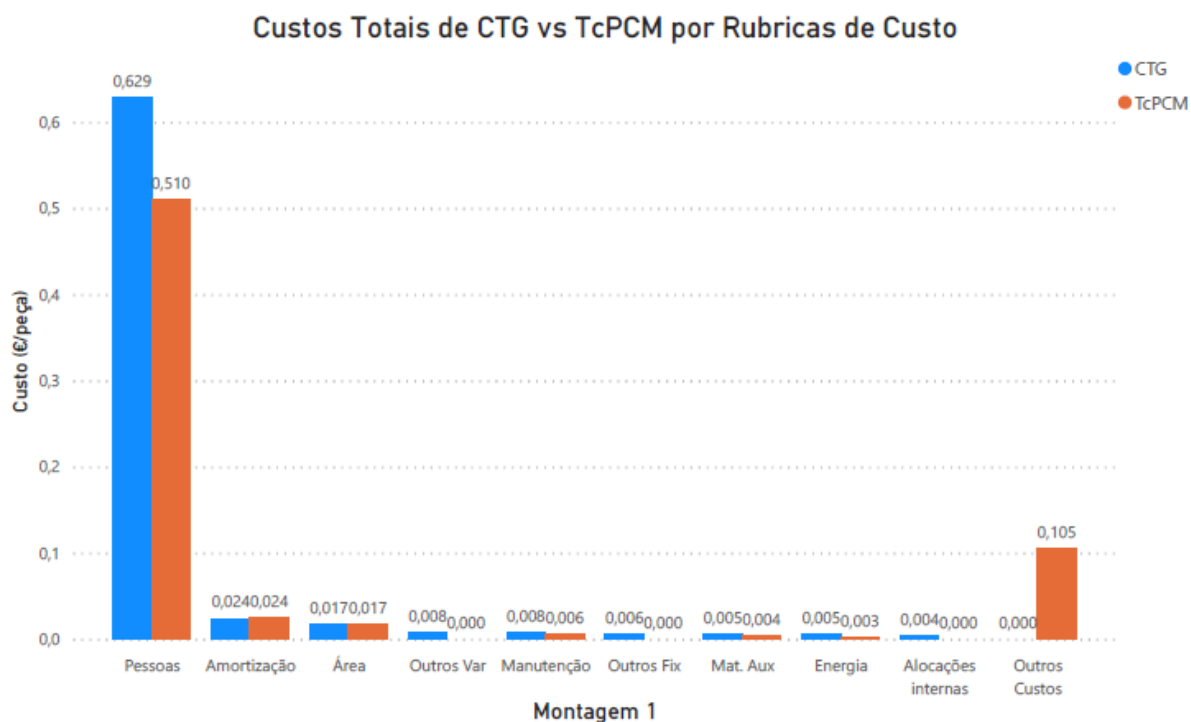


Figura 26- Comparação da cotação de um produto em CTG vs TcPCM

Na Figura 26, verifica-se que para todas as atividades, os valores obtidos segundo a metodologia de custeio aplicada por CTG são mais elevados. Este era um resultado expectável, uma vez que a metodologia aplicada por CTG é mais robusta, pois para além de ter em consideração mais rubricas de custo, a sua metodologia de alocação de custo em algumas rubricas é mais geral, imputando dessa forma mais custos ao produto. A título de exemplo pode-se destacar a rubrica da Energia, onde em CTG é calculada com base nos custos energéticos de projetos passados semelhantes, ao invés do TcPCM que tem em consideração os custos específicos da máquina em questão, como se pode observar na Tabela 7.

Seguidamente, na Figura 27, é apresentado para a atividade Montagem 1, a comparação dos custos de ambas as metodologias por rubricas de custo, evidenciando-se o peso que cada rubrica de custo possui no custo final da Montagem 1. Através deste gráfico, é possível visualizar as principais diferenças na alocação dos custos nas duas metodologias em estudo.





*Figura 27- Comparação dos Custos da Montagem 1 por Rubricas de Custo*

Analisando a Figura 27, observa-se que a rubrica sobre a qual incidem a maioria dos custos é a rubrica Pessoas. Aqui existe uma diferença entre as duas metodologias porque no TcPCM não foi utilizada a mesma tarifa para o custo/hora de um colaborador. Isto acontece devido à falta de comunicação e cooperação entre os departamentos financeiros e produtivos, e também pela inexistência de *standardização* no processo de transferência de informação. Por sua vez, à exceção das rubricas Amortização e Área, cujo processo de imputação de custos é realizado da mesma forma, as restantes rubricas apresentam todos valores diferentes.

Os custos indiretos no TcPCM são imputados através da rubrica Outros Custos, e como este não possui rubricas de custos fixos nem custos variáveis, simplesmente aplica uma percentagem (18,6%) ao somatório dos custos das restantes rubricas. Por este motivo, o valor imputado é extremamente elevado, não sendo equiparável aos custos indiretos imputados nas 3 rubricas da metodologia CTG, nomeadamente, Outros Var, Outros Fix e Alocações internas.

Em suma, embora o TcPCM possa oferecer custos tão ou mais precisos na maioria das rubricas, pois tem a possibilidade de introduzir os custos apenas do projeto em questão e não com base em estimativas do passado, ainda tem um longo caminho a percorrer na imputação dos custos indiretos do produto,

pois como se observou, a imputação dos mesmos é feita na fase final do cálculo dos custos do processo, imputando dessa forma um valor muito elevado quando comparado com os valores de CTG.

#### 4.4.3 Aspectos a Melhorar

Após análise das várias diferenças e semelhanças entre as duas metodologias, TcPCM e CTG, verificou-se que existe oportunidade de melhoria nos seguintes itens:

- Uma vez que no TcPCM se pretende obter um custo mais preciso, de acordo com a realidade verificada em determinado momento, não se socorrendo em estimativas do passado como acontece em CTG, faz sentido apurar quer o custo de manutenção, quer o custo de materiais auxiliares para cada linha/ processo, ao invés de estimar os mesmos baseando-se numa percentagem do custo de compra das máquinas/ equipamentos;
- Atualmente o TcPCM é apenas usado pelos departamentos produtivos, e como tal, estes têm tendência a focarem-se apenas nos custos diretos do produto, nos custos “visíveis”, acabando por não imputar corretamente ao produto os custos indiretos. Exemplo disso é a rubrica “Outros custos”, que é usada de forma simplista para imputar custos indiretos ao produto, aplicando uma percentagem sobre o montante total das rubricas de “custos diretos”.

Aqui, recomenda-se que seja levado em consideração a metodologia de imputação dos custos indiretos utilizada por CTG, que aplica estas *surcharges* não ao somatório de todos os custos, mas ao conjunto dos custos variáveis ou dos custos fixos, conforme a *surcharge* em questão.

#### 4.4.4 Benefícios da Utilização

Após análise ao TcPCM destacam-se as seguintes razões como vantagens da sua utilização:

- Metodologia de custo baseada numa abordagem “*bottom-up*”, permitindo uma visualização detalhada da estrutura do produto e dos respetivos custos. É um requisito que tem vindo a aumentar por parte dos clientes, pois estes procuram cada vez mais detalhes sobre os custos;
- Rápida visualização dos impactos que possíveis alterações de processos, pessoas, máquinas, entre outras, terão no custo final do produto;

- Possibilidade de imputação mais precisa dos custos, pois não necessita de se basear apenas nos custos de projetos passados similares, podendo imputar diretamente os custos “reais”, caso exista forma de extrair os dados em tempo real;
- Fornece uma metodologia de custo *standarizada* e uma consistente base de dados;
- Permite à organização uma grande troca de informações de custo, facilitando uma melhor análise e otimização dos custos;
- Fornece elevada transparência dos custos para todos os intervenientes.

## 5. CONCLUSÕES

No presente capítulo apresentam-se as principais conclusões obtidas com a realização do projeto de investigação, bem como algumas limitações e dificuldades encontradas ao longo do caminho. Por fim, são sugeridas algumas recomendações para possíveis trabalhos a desenvolver no futuro.

### 5.1 Principais Conclusões

Sendo o principal foco do presente projeto de investigação o estudo e compreensão do sistema de custeio de uma empresa de grande dimensão, verificou-se que o mesmo apresenta bastante eficácia na previsão dos custos. Observando-se as rubricas que apresentam uma imputação indireta dos custos, tal como a rubrica *MAT Risks*, constatou-se que não existem grandes desvios entre os custos reais totais e os custos planeados totais, sendo essa diferença de apenas 7,8%. Por sua vez, verificou-se que ao nível de exatidão, o atual sistema de custeio não se comporta tão bem. Pois, analisando os custos por camadas mais finas, nomeadamente por *Profit Center* e *Overhead*, encontram-se desvios maiores e imputações de custos a *Profit Centers* e *Overheads* de forma incorreta, imputando-se em alguns casos por excesso e noutros por defeito, provocando que em certos produtos o preço de venda esteja sobrevalorizado e noutros casos esteja subvalorizado. Este efeito pode ser particularmente prejudicial na aquisição de novos projetos ou clientes, uma vez que, a empresa poderia apresentar preços mais competitivos para uma certa tipologia de produtos, que atualmente se encontra sobrevalorizada, podendo desta forma não conseguir competir com a concorrência. Por outro lado, será mais competitiva nos produtos que estão subvalorizados, mas não conseguirá obter as margens de lucro pretendidas, pois os custos que foram considerados não representam os custos reais.

Por sua vez, a rubrica referente aos Fretes de chegada também mereceu especial atenção, onde se constatou que o atual indutor de custos utilizado, o custo da matéria-prima, não é o que retrata, de forma mais exata, a realidade dos custos incorridos com fretes. Apesar de não ter sido possível obter os dados para o indutor de custos desejado, o volume (m<sup>3</sup>), usou-se um indutor de custo alternativo, o peso (kg), onde se constatou que nos *profit centers* onde existiam mais custos imputados ocorreu uma diminuição dos custos, e por sua vez, naqueles onde os custos eram menores, assistiu-se a um aumento dos custos. Este comportamento permite inferir que o indutor de custo atualmente utilizado sobrecarrega os *profit centers* onde o custo com matérias primas é mais avultado, beneficiando por sua vez os *profit centers*

onde os custos com matéria prima são menores. Demonstra-se, deste modo, que é imperativo rever a atual estratégia de alocação de custos à rubricas dos *fretes*.

Depois de efetuada a análise dos custos da empresa, foi possível concluir que a maior fatia dos custos suportada pela empresa é relativa às matérias-primas, sendo por isso um fator que merece especial atenção de forma a encontrar estratégias de redução de custo para esta rubrica.

Relativamente ao *dashboard* elaborado, verificou-se que se podia dotar o departamento de *controlling* de uma ferramenta de análise de desvios mais dinâmica, visual e intuitiva. Nesse sentido, construiu-se um *dashboard* que providência um conjunto de indicadores fundamentais para a análise dos desvios, bem como outros indicadores de desempenho e de seleção relevantes.

Por último, ainda que de forma superficial, estudou-se o novo software de custeio adquirido pela empresa, o TcPCM, onde se constatou que embora se profile como uma excelente ferramenta, possibilitando obter um detalhe no custo do produto que não é possível obter com recurso à metodologia atual, este precisa ainda de um processo de amadurecimento de forma a ir ao encontro de todos os custos que são necessários considerar, principalmente os custos indiretos. A colaboração, entre o departamento de *controlling* e os restantes departamentos interessados no TcPCM, será um fator crucial no sucesso da implementação do *software*.

## **5.2 Limitações da Investigação**

O estudo apresentado no projeto de investigação teve algumas limitações e dificuldades. Primeiramente, sendo a *Bosch Car Multimedia* uma filial da *Bosch GmbH*, têm de ser seguidas diretrizes muito bem definidas pela “casa mãe”, o que dificulta bastante qualquer alteração, principalmente ao nível do custeio do produto, pois é um processo que esta *standarizado* para todas as subsidiárias do grupo. Deste modo foi necessário optar-se por uma abordagem de estudo de caso, em que se realizou uma análise do processo e foram sugeridas oportunidades de melhoria.

A dificuldade na obtenção da informação também constituiu uma limitação, uma vez que não foi possível realizar o estudo com o indutor de custo desejado, relativamente à comparação da imputação dos custos à rubrica dos fretes, pois pretendia-se utilizar o indutor de custos volume (m<sup>3</sup>) e apenas foi possível utilizar o indutor de custo alternativo, peso (kg).

Outro aspeto que dificultou o estudo e por esse motivo não se abordou de forma mais profunda o tema, foi a falta de acesso a uma licença para utilização do software TcPCM. Por se tratar de uma licença que tem um custo considerável para a empresa, e à qual apenas um grupo restrito de colaboradores tem acesso, não foi possível ter acesso à mesma durante o período do projeto de investigação, dificultando desse modo o estudo do TcPCM.

### **5.3 Oportunidades de Trabalho Futuro**

Como oportunidades de trabalho futuro sugere-se a realização de uma análise ao atual sistema de custeio de modo a identificar outras possíveis lacunas e a efetuar as melhorias sugeridas pelo presente projeto de investigação. A comparação entre o modelo de custeio da *Bosch* e os modelos de custeio de outras empresas do mesmo ramo, e de dimensão idêntica, seria também um estudo muito interessante, pois permitiria identificar as vantagens e desvantagens de cada um deles e, possivelmente, identificar aquele que melhor se adequa às empresas do ramo automóvel.

Sugere-se também a criação de um projeto de investigação em conjunto com o departamento de logística, de forma a tentar encontrar uma solução eficaz para obtenção dos custos mais precisos para os fretes de chegada.

Por fim, sugere-se uma abordagem mais profunda ao TcPCM, estudando-se as suas características, a forma de introdução dos elementos de custo e a compatibilidade deste com o atual sistema de custeio.

## BIBLIOGRAFIA

- Afonso, P. (2002). *Sistemas de custeio no âmbito da contabilidade de custos: o custeio baseado nas atividades, um modelo e uma metodologia de implementação*. Retrieved from <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/43>
- Anthony, R. N., & Govindarajan, V. (2007). *Management Control Systems* (12ª edição). McGraw Hill Education.
- Antunes, M. J. (2001). *A doença da saúde* (4ª edição). Quetzal Editores.
- Badem, A. C., Ergin, E., & Drury, C. (2013). Is Standard Costing Still Used? Evidence from Turkish Automotive Industry. *International Business Research*, 6(7), 79–90.
- Barfield, J. T., Raiborn, C. A., & Kinney, M. R. (2002). *Cost Accounting: Traditions and Innovations* (5ª Edição). South-Western Pub.
- Boisvert, H. (1999). *Contabilidade por Atividades: contabilidade de gestão e práticas avançadas* (1ª Edição). Atlas.
- Bornia, A. C. (1995). *Mensuração das perdas dos processos produtivos: uma abordagem metodológica de controle interno*. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico.
- Bruni, A. L. (2012). *A Administração de Custos, Preços e Lucros* (5ª Edição). Atlas.
- Caiado, A. C. P. (2015). *Contabilidade Analítica e de Gestão* (8ª edição). Áreas Editora.
- Carvalho, J. M. (1999). "Sistemas de Custeio: Tradicionais versus Contemporâneos." *Jornal Da APOTEC*.
- Chaudhuri, S., Dayal, U., & Narasayya, V. (2011). An overview of business intelligence technology. *Communications of the ACM*, 54(8), 88–98.
- Christopher, M. (1998). *Logistics and supply chain management: Strategies for reducing cost and improving service* (2ª edição). Financial Times.
- Clemente, A., & Souza, A. (2011). *Gestão de Custos - Aplicações Operacionais e Estratégias* (2ª Edição). Atlas.
- Cody, W. F., Kreulen, J. I., Krishna, V., & Spangler, W. S. (2002). The integration of business intelligence and knowledge management. *IBM Systems Journal*, 41(4).
- Coelho, M. H. M. (2012). *Contabilidade Analítica e de Gestão*. Edições Almedina.
- Creswell, J. W. (2003). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (fourth edi). SAGE Publications.
- Elbasher, M., Collier, P., & Davern, M. (2008). Measuring the effects of business intelligence systems: The relationship between business process and organizational performance. *International Journal of Accounting Information Systems*, 9(3), 135–153.
- English, L. (2005). Business Intelligence Defined. Retrieved from [74](http://www.b-eye-</a></p></div><div data-bbox=)

network.com/view/1119

- Ferreira, D., Caldeira, C., Asseiceiro, J., Vieira, J., & Vicente, C. (2019). *Contabilidade de Gestão* (2ª edição). Rei dos livros.
- Ferreira, J. Â. (2000). *Jogos de empresas: modelo para aplicação prática no ensino de custos e administração do capital de giro em pequenas e médias empresas industriais*. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- Foley, É., & Guilemette, M. (2010). What is Business Intelligence? *International Journal of Business Intelligence Research*, 1(4), 1–28.
- Franco, V., Morais, A., Lourenço, I., Serrasqueiro, R., Oliveira, B., Jesus, M., ... Oliveira, Á. (2005). *Contabilidade de Gestão - Volume I*. Lisboa: Publisher Team.
- Gallon, A., Salamoni, F., & Costa, M. (2005). *Custeio por ordem na indústria madeireira: um estudo de caso*. Florianópolis, SC, Brasil.
- Glynn, J., Abraham, A., Murphy, M., & Wilkinson, B. (2008). *Accounting for Managers* (4th Editio). Cengage Learning.
- Hansen, D. R., Mowen, M. M., & Guan, L. (2008). *Cost Management: Accounting & Control* (6th Editio). South Western Educational Publishing.
- Heitger, L., Matulich, S., & Ogan, P. (1992). *Cost Accounting* (Second Edi). South-Western.
- Hilton, R., & Platt, D. (2016). *Managerial Accounting: Creating Value in a Dynamic Business Environment* (11 edition). McGraw Hill Education.
- Hornngren, C., Foster, G., & Datar, S. M. (2009). *Cost Accounting: A Managerial Emphasis* (3rd ed.).
- Hornngren, C. T. (1967). Process Costing in Perspective: Forget Fifo. *The Accounting Review*, 42(3), 593–596.
- Hornngren, C. T., Sundem, G. L., & Stratton, W. O. (1999). *Introduction to Management Accounting* (2004th ed.). Pearson Education Limited.
- Janus, P., & Misner, S. (2011). *Building Integrated Business Intelligence Solutions with SQL Server 2008 R2 & Office 2010*. McGraw-Hill Education.
- Jordan, H., Neves, J. C., & Rodrigues, J. A. (2015). *O Controlo de Gestão ao serviço da estratégia e dos gestores* (10ª edição). Áreas Editora.
- Leone, G. S. G., & Leone, R. J. G. (2010). *Curso de Contabilidade de Custos* (4ª Edição). Atlas.
- Luhn, H. P. (1958). A Business Intelligence System. *Journal of Research and Development*, 2(4), 314–319.
- Marie, A., Cheffi, W., Louis, R. J., & Rao, A. (2010). Is Standard Costing Still Relevant? Evidence from Dubai. *Management Accounting Quarterly*, 11(2), 1–10.
- Martins, E. (2010). *Contabilidade de Custos* (10ª edição). Atlas.
- Matz, A., Curry, O., & Frank, G. (1987). *Contabilidade de custos - volume 2*. São Paulo: Atlas.



- Medeiros, J. A. (1999). *Agribusiness: Contabilidade e Controladoria*. Agropecuária.
- Meirinhos, M., & Osório, A. (2010). O estudo de caso como estratégia de investigação em educação. *EDUSER: Revista de Educação*, 2(2).
- O' Mahony, A., & Doran, J. (2008). The Changing Role of Management Accountants; Evidence From the Implementation of ERP Systems in Large Organisations. *International Journal of Business and Management*, 3(8), 109–115.
- Oliveira, J. B. de. (1998). *Engenharia de Custos, Curso de Mestrado de Polímeros 1998/99*. Guimarães: Universidade do Minho.
- Ornstein, R. (1980). *Alocação dos custos centrais*. Conselho Regional de Contabilidade.
- Palmer, D. A. (2012). *Budgetary Control and Variance Analysis*. Financial Management Development.
- Pamplona, E. (1997). *Contribuição para a análise crítica do sistema de custos ABC através da avaliação de direcionadores de custos*. Fundação Getúlio Vargas.
- Pamplona, E. D. O. (1993). *As Inadequações do Sistema Tradicional de Custos em um Novo Ambiente de Fabricação o Sistema Tradicional*. 127–132.
- Pereira, C. C., & Franco, V. S. (2001). *Contabilidade Analítica* (6ª edição). Lisboa: Rei dos livros.
- Prasad, M. M. (1986). *Cost Accounting Theory, Typical Problems with Full Solution*. Mortilal Banarsidass.
- Raffish, N. (1991). How much does that product really cost? *Management Accounting*, 72(9), 36–39.
- Reis, H., & Rodrigues, J. (2014). *Controlo de Gestão - Ao Encontro da Eficiência* (2ª edição). Escolar Editora.
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2009). *Research Methods for Business Students* (Fifth edit). Pearson Education.
- Serrano, G. P. (2004). *Investigación cualitativa. retos e interrogantes- I.Métodos*. Madrid: La Muralla.
- Silva, F. V. G. da. (1991). *Contabilidade Industrial* (9ª edição). Lisboa: Livraria Sá da Costa Editora.
- Spedding, T. A., & Sun, G. Q. (1999). Application of discrete event simulation to the activity based costing of manufacturing systems. *International Journal of Production Economics*, 58(3), 289–301.
- Swenson, D. (1995). The benefits of activity-based Cost Management to the manufacturing industry. *Journal of Management Accounting Research*, 7, 167–180.
- Themido, I., Arantes, A., Fernandes, C., & Guedes, A. P. (2000). Logistics cost case study: An ABC approach. *Journal of the Operational Research Society*, 51, 1148–1157.
- Vancil, R. F. (1973). What Kind of Management Control do You Need. *Havard Bussiness Review*.
- Wixom, B., & Watson, H. (2010). The BI-Based Organization. *International Journal of Business Intelligence Research*, 1(1), 1–16.
- Yin, R. K. (2003). *Case Study Research: Design and Methods*. SAGE Publications.

## **APÊNDICE I- GUIÃO DO PPC**

# PPC - Planned Product Costs

## Version 1

Document Version	Component Version	Date	Author	Description	Status
01		03/2020	Pedro Campos	Explanation and understanding of PPC calculation	Finished

Keywords	PPC, Profit Center, Overhead, Part Number
Roles	
Screens	
Process steps	
Document type	

**General information**

This manual is not suitable for double-sided printing.

This printout is not updated. The latest document version is published in the Bosch Learning space.



<b>Estrutura do PPC</b> .....	<b>4</b>
<b>Profit Centers, Overheads e Cost Center</b> .....	<b>5</b>
<b>Profit Centers, Overheads e Business Units</b> .....	<b>6</b>
<b>2. Material (MAT)</b> .....	<b>7</b>
<b>3. MAT Risks</b> .....	<b>7</b>
3.1 Rejects (REJ).....	8
3.2 Replacements (RPL) .....	8
3.3 Attrition rate .....	9
3.4 Rejects Bonding Process .....	10
3.5 Others .....	10
<b>4. MAT (With MAT Risks)</b> .....	<b>11</b>
<b>Material Overhead Costs (MOH)</b> .....	<b>11</b>
<b>5. MOH Var</b> .....	<b>12</b>
5.1 Incoming freights- Normal .....	12
5.2 Incoming freights- Duties.....	13
5.3 Incoming freights- Special .....	13
5.4 HC Costs.....	14
5.5 Other Costs.....	14
<b>Production Costs (PDC)</b> .....	<b>15</b>
<b>6. PDC Var</b> .....	<b>15</b>
<b>7. PDC Risks</b> .....	<b>16</b>
7.1 Retrabalho interno (não planejado).....	17
<b>8. PDC Var add</b> .....	<b>18</b>
<b>9. PPC Var</b> .....	<b>18</b>
<b>10. MOH Fix</b> .....	<b>19</b>
10.1 HC Costs.....	19
10.2 Other Costs.....	20
10.3 SLA (Service Level Agreement) .....	20
10.4 NT-EWAK .....	20

10.5 ECRs (Engineering Change Requests) .....	21
<b>11. PDC Fix .....</b>	<b>22</b>
<b>12. PDC Fix add .....</b>	<b>22</b>
12.1 HC Costs.....	23
12.2 Scrap.....	24
12.3 CM/MFT1-BrgP and MFT5-BrgP.....	24
<b>13. PAC Fix .....</b>	<b>25</b>
13.1 HC Costs.....	25
13.2 Other Costs.....	26
13.3 CI- Serviços Informáticos .....	27
<b>14. PPC Fix .....</b>	<b>28</b>
<b>15. PPC.....</b>	<b>28</b>
<b>O Transfer Price (TRP) .....</b>	<b>29</b>
<b>16. Selling Costs (SCO) .....</b>	<b>29</b>
16.1 SCO Var.....	29
16.2 SCO Fix .....	30
16.2.1 HC Costs + Other Costs.....	30
16.2.2 QMM9 + LOP1 .....	30
16.2.3 Scrap .....	31
<b>17. PPM Costs .....</b>	<b>32</b>
<b>18. TRP .....</b>	<b>33</b>

## Estrutura do PPC

1	Material (MAT)	BOM- Specific per part number	
2	MAT Risks	% MAT based on IDC target BP <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rejects</li> <li>- Replacements</li> <li>- Attrition rate</li> <li>- Rejects Bonding Process</li> <li>- Others</li> </ul>	% MAT
<b>1+2= 3</b>	<b>MAT (with MAT Risks)</b>		
4	MOH Var	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inbound freights</li> <li>- Duties</li> <li>- HC Costs e Other Costs</li> </ul>	% MAT
5	PDC Var		
6	PDC Risks Var	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Labor costs for rework activities.</li> </ul>	% PDC Var
7	PDC Var add	-	% PDC Var
<b>4+5+6+7=8</b>	<b>PPC Var</b>		
9	MOH Fix	<ul style="list-style-type: none"> <li>- HC Costs</li> <li>- Other Costs</li> <li>- SLA</li> <li>- NT-EWAK</li> <li>- ECRs</li> </ul>	% MAT
10	PDC Fix		
11	PDC Fix add	<ul style="list-style-type: none"> <li>- HC Costs</li> <li>- Scrap</li> <li>- MFT1 e MFT5</li> </ul>	% PDC FIX
12	PAC Fix	<ul style="list-style-type: none"> <li>- HC Costs</li> <li>- Other Costs</li> <li>- CI – dep. informática</li> </ul>	% PDC
<b>9+10+11+12=13</b>	<b>PPC Fix</b>		
<b>3+8+13=14</b>	<b>PPC</b>		

Table 1- Rubricas do PPC

## Profit Centers, Overheads e Cost Center

**Profit Center (PC)** - São unidades organizacionais de contabilidade que subdividem a empresa com base nas necessidades de gestão, com o objetivo de dar suporte às atividades internas de gestão e controlo. Um Profit Center pode estar ligado a vários OverHeads, enquanto um OverHead apenas pode estar ligado a um único Profit Center.

**OverHead (OH)** – Um OverHead é um grupo onde um conjunto de materiais que necessitam de ser tratados/ manuseados de forma similar são agrupados. Um Overhead grupo está sempre ligado a um único Profit Center.

Estrutura de um OH:

- Dígitos 1-4: SAP plant
- 5º dígito: Área de produção
- 6º dígito: Sub-área de produção

**Cost Center (CC)** - São áreas operacionais que prestam um serviço definido e são contabilizados independentemente a partir de um aspeto de contabilidade de custos. Cost Center são áreas onde os custos são reportados e “controlados”. A alocação dos custos aos objetos de custo é executada da forma mais razoável possível.

## Profit Centers, Overheads e Business Units

Profit Centers (PC)	Overheads (OH)	Business Unit (BU)	Descrição BU
P07613	815001	CR	Car Radio
	815003	DI	Navigation Systems
	815028	DI_Bonding	Navigation Systems with bonding
P07615	815005	PS	Professional Systems
	815015	OE - Rest	Others
	815029	PS_Bonding	Professional Systems with bonding
P07656	815007	PS-CU	Professional Systems- Control Unit
S05300	815009	ASA	After Sales Service
P07654	815014	TT	Thermotecnology
	815022	MS (Venian, Vehco, others)	Manufacturing Systems
	815025	BRP Display	Bombardier client
	815026	BRP Display with Bonding	
	815006	Intelic	
P09401	815016	IS w/o internal bonding	Instrumentation Systems
	815017	IS w/ internal bonding	
	815020	DaVinci	
P07657	815021	2W w/o Bonding	Two wheelers
	815024	2W w/ Bonding	
P07655	815023	FP	Future products
P00245	815004	CC LWS	Chassis Systems Control
P00249	815018	LPS5-B/CV	
	815019	CC APS	
	815027	LPS5-B-R	
P00878	815030	Future Projects CC - (LIDAR)	



## Rubricas incluídas no Cálculo do PPC:

### 1. Material (MAT)

Esta rubrica diz respeito aos custos com a matéria prima (MAT). Os valores aqui incluídos são previsões dos custos que serão incorridos com MAT ao longo do ano ao qual o PPC se destina, sendo que as previsões dos preços das matérias primas são enviadas anualmente pela central da Bosch na Alemanha. Nesse ficheiro são indicados também todos os Part Numbers(PN) que estão previstos produzir no respetivo ano na unidade de Braga e o seu respetivo custo de MAT.

Decidiu-se escolher como exemplo o produto intitulado por Renault SBX, identificado pelo Part Number (PN) 7503.750.889. Pertence a Bussiness Unit (BU) DI (referente a sistemas de navegação), que por sua vez pertence também ao Profit Center (PC) P07613 e ao Overhead (OH) 8150003.

A escolha recaiu sobre este produto por ser um produto representativo, que apresentava grandes volumes de produção e é também considerado um dos *lead products* da empresa.

O PN utilizado como exemplo tem um custo com MAT de 76,54€.

### 2. MAT Risks

Nesta rubrica, são imputados ao produto custos adicionais sobre o valor do material, de modo a ter em consideração o material rejeitado, substituído, entre outros.

Assim, a rubrica MAT Risks encontra-se subdividida nas seguintes rubricas:

<b>2.1) Rejects (REJ)</b>	Material rejeitado, devido a defeitos detetados durante a inspeção, e em que o retrabalho não é possível ou é economicamente inviável. Não inclui os rejeitados do processo de <i>Bonding</i> .
<b>2.2) Replacements (RPL)</b>	Uso adicional de materiais ou produto semi-acabado, para além do que estava previsto na BOM (substituição de materiais ou produtos com defeitos).
<b>2.3) Attrition rate</b>	Taxa de rejeição de componentes em processos semi-automáticos.
<b>2.4) Rejects Bonding Process</b>	Material rejeitado dos produtos com Bonding.
<b>2.5) Others</b>	Acertos de inventário.

Table 2- Rubricas do MAT Risks

## 2.1 Rejects (REJ)

Como indicado na Table 2, os *Rejects* visam acrescentar um custo adicional ao custo do MAT dos produtos, para compensar o material que é rejeitado.

A metodologia de imputação da percentagem de rejeitados é realizada da seguinte forma: a imputação é feita por Profit Center (PC) e distribuída pelos respetivos Overheads (OH) de cada PC. Como indicado na Table 1, estes valores de MAT Risks são em função dos valores do MAT (% MAT).

Assim, para os PC que possuem vários OH's, como é o caso do P07613, o custo com *rejects*, que é obtido a partir de um ficheiro denominado IDC (*Internal Defect Costs*), que provem da produção e estima os custos das rejeições de MAT com base nos custos de rejeição do ano anterior e com os respetivos acertos para o ano seguinte (melhoria dos processos, colaboradores com mais treino, etc), é distribuído pelos OH's com base no valor de MAT que cada OH consome. O mesmo processo é aplicado em todas as rubricas do MAT Risks, excetuando a rubrica *Others*.

Exemplo: Profit Center P07613 – Custos com Rejects = 3 223 919 €

Overheads:	815001= 216 874€ (custos c/ MAT)	} OH pertencentes ao P07613
	815003= 363 462 434€ (custos c/ MAT)	
	815028= 11 930 897€ (custos c/ MAT)	

- % de MAT do OH 815003 no PC P07613:

$$\frac{\text{MAT do respetivo OH}}{\sum \text{MAT de todos os OH's}} = \frac{363\,462\,434}{(216\,874 + 363\,462\,434)^1} = 99,94\%$$

- Custos com *Rejects* a imputar ao OH 815003:

$$\text{Rejects} = [\text{Rejects} * \% \text{ MAT}] = 3\,223\,919 * 0,9994 = 3\,221\,997 \text{ €}$$

- *Rejects* a imputar a cada PN do OH 815003:

$$\text{Rejects} = \frac{\text{Rejects}}{\text{MAT do respetivo OH}} = \frac{3\,221\,997}{363\,462\,434} = 0,0089 \text{ €/€ MAT}$$

Assim, o valor de *Rejects* para o PN 7503 750 889 é igual a  $76,54 * 0,0089 = 0,68 \text{ €}$ .

## 2.2 Replacements (RPL)

Como referido na Table 2, os *replacements* são materiais que em algum momento da cadeia de produção existiu a necessidade da sua substituição, e como tal essa substituição provocou

<sup>1</sup> Custo com MAT do OH 815028 não são considerados, pois esse OH corresponde a produtos com processo de Bonding e os seus custos com *Rejects* são considerados na rubrica 2.4.

um uso adicional de materiais. Como compensação dessa situação, é imputado ao MAT um custo adicional.

A metodologia de imputação dos custos é igual à da rubrica 2.1.

Exemplo:

Profit Center P07613 – custos com RPL= 222 281 €

- % de MAT:

$$\frac{\text{MAT do respetivo OH}}{\sum \text{MAT de todos os OH's}} = \frac{363\,462\,434}{216\,874 + 363\,462\,434 + 11\,930\,897} = 96,77\%$$

- Valor de *Rejects* a atribuir ao OH 815003:

$$\text{replacements} = [\text{Replacements} * \% \text{ MAT}] = 222\,281 * 0.9677 = 215\,092\text{€}$$

- *Rejects* a imputar a cada PN do OH 815003:

$$\text{replacements} = \frac{\text{Replacements}}{\text{MAT do respetivo OH}} = \frac{215\,092}{363\,462\,434} = 0.0006\text{€/€ MAT}$$

Assim, o valor de *replacements* para o PN 7503 750 889 é igual a  $76,54 * 0.0006 = 0,05\text{€}$ .

### 2.3 Attrition rate

Aqui, é considerada o custo da taxa de rejeição de produtos em processos de produção automáticos ou semiautomáticos.

Tal como na rubrica anterior, a metodologia de imputação de custos é realizada da mesma forma que na rubrica 2.1.

Exemplo:

Profit Center P07613 – Custos com *attrition rate* = 711 298€

- Valor de *attrition rate* a atribuir ao OH 815003:

$$\text{attrition rate} = [\text{attrition rate} * \% \text{ MAT}] = 711\,298 * 0.9677 = 688\,294\text{€}$$

- *attrition rate* a imputar a cada PN do OH 815003:

$$\text{attrition rate} = \frac{\text{Attrition rate do respetivo OH}}{\text{MAT do respetivo OH}} = \frac{688\,294}{363\,462\,434} = 0.0019\text{€/€ MAT}$$

Assim, o valor de *attrition rate*, para o PN 7503 750 889 é igual a  $76,54 * 0.0019 = 0,14\text{€}$ .

## 2.4 Rejects Bonding Process

Esta rubrica diz respeito a um processo de produção especial, intitulado de Bonding, que apenas faz parte do processo de fabrico de alguns produtos. Assim, as rejeições associadas aos produtos que passam por este processo são contabilizadas nesta rubrica.

Uma vez que o produto escolhido como exemplo não possui este processo, apenas será indicado como é feita a distribuição dos custos pelos respetivos OH.

A forma de imputação da percentagem de *Rejects bonding process* segue a mesma linha de raciocínio das rubricas anteriores, embora nesta rubrica só são considerados os OH que possuem o processo de *bonding*. Neste caso, para o PC utilizado como exemplo, apenas possuem *bonding* os produtos do OH 815028, e, portanto, o valor a imputar a esse OH é o valor que provem diretamente do ficheiro dos IDC's, sem necessidade de repartições.

### Exemplo:

Profit Center P07613 – Custo com *rejects bonding process* = 110 291€

- Custos com *rejects bonding process* a atribuir aos produtos pertencentes ao OH 815028:

$$\text{Rejects bonding process} = 110\,291\text{€}$$

- *rejects bonding process* a imputar a cada PN do OH 815003:

$$\text{rejects bonding process} = \frac{\text{Rejects bonding}}{\text{MAT do respetivo OH}} = \frac{110\,291}{11\,930\,897} = 0.00924\text{€/€ MAT}$$

## 2.5 Others

Esta rubrica tem como objetivo realizar o acerto de inventários. Assim, é adicionada uma percentagem adicional ao MAT, estando definida atualmente pela empresa como sendo 0.23% para produtos de serie e 8% para amostras.

O método de distribuição segue a mesma linha de raciocínio dos pontos anteriores, embora neste caso, como já é fornecida a percentagem a aplicar a cada produto (PN) dos respetivos OH, apenas é necessário afetar o custo total com *Others* a cada um dos OH's. Aqui, os OH's das amostras já são considerados, ao contrário do que se verificava nas rubricas anteriores.

### Exemplo:

Custos com Others a atribuir aos OH's do Profit Center P07613:

$$\begin{aligned} \text{Overheads: } 815001 &= 216\,874\text{€ (MAT)* } 0.0023 = 499\text{€} \\ 815003 &= 363\,462\,434\text{€ (MAT)*} 0.0023 = 835\,964\text{€} \\ 815028 &= 11\,930\,897\text{€ (MAT)* } 0.0023 = 27\,441\text{€} \\ 815S02 \text{ (amostras)} &= 611\,680\text{ (MAT)*} 0.08 = 48\,934\text{€} \end{aligned}$$

OH pertencentes ao P07613

Assim, o valor a atribuir ao PC P07613 é o somatório do valor atribuído aos seus OH, ou seja,  $499+835\,964+27\,441+48\,934=912\,838\text{€}$ .

Então, para o PN 7503 750 889, o custo que a rubrica de *Others* vai imputar ao produto será:  $76,54 \times 0,0023 = 0,18\text{€}$ .

### 3. MAT (With MAT Risks)

Aqui, é realizado o somatório das rubricas calculadas anteriormente, obtendo-se assim os custos totais com material que são imputados ao produto.

Para o PN utilizado como exemplo, o MAT (with MAT Risks) será o somatório dos valores obtidos nos pontos 2.1 a 2.5, excetuando o 2.4, pois esse PN não tem processo de bonding.

2.1 Rejects (REJ)	0,68€
2.2 Replacements (RPL)	0,05€
2.3 Attrition rate	0,14€
2.4 Rejects Bonding Process	-
2.5 Others	0,18€
<b>2. MAT Risks</b>	<b><math>\Sigma 1,05\text{€}</math></b>
<b>3. MAT (With MAT Risks)</b>	<b><math>76,54 + 1,05 = 77,59\text{€}</math></b>

Table 3- Custo com MAT para o PN em estudo

### Material Overhead Costs (MOH)

Os *Material Overhead Costs* são os custos que surgem com a aquisição, bem como com o armazenamento e transferência do stock de mercadorias compradas (matérias-primas, materiais auxiliares e outras peças compradas) para produção própria. Os custos de planeamento, controlo e monitorização dessas operações pertencem aos *Material Overhead Costs*.

## 4. MOH Var

Nesta rubrica, são tratados os *Material Overhead costs* variáveis, estando esta rubrica dividida nas seguintes categorias:

<b>4.1 Incoming freights- Normal</b>	Custos Fretes de chegada Normais, que incluem transporte marítimo, terrestre e aéreo.
<b>4.2 Incoming freights- Duties</b>	Custos com taxas e impostos em fretes de chegada.
<b>4.3 Incoming freights- Special</b>	Custos com Fretes especiais.
<b>4.4 HC Costs (HeadCount Costs)</b>	Custos partilhados por todos os produtos de igual forma.
<b>4.5 Other Costs</b>	Custos partilhados por todos os produtos de igual forma.

Table 4- Rubricas do MOH

Os gastos totais previstos no BP20 com fretes são de 10 176 753€, e a sua distribuição é feita por OH ao invés da rubrica de MAT Risk que era realizada a alocação por PC e depois distribuída por OH de acordo com a % de MAT. Aqui, para saber o custo de fretes alocados a cada PC, basta somar os custos atribuídos a cada um dos OH pertencentes a esse PC.

### 4.1 Incoming freights- Normal

Nesta rubrica são incluídos os custos com fretes Normais, que representam 80% dos fretes, e têm um custo estimado no BP20 de 6 284 923€ (sem amostras), estando estes divididos em:

- Transporte marítimo (25%) - 1 571 231€
- Transporte terrestre (47%) – 2 953 914€
- Transporte aéreo (28%) – 1 759 778€

A este valor ainda é somado o valor de fretes Normais das amostras, cujo valor é de 250 000€, perfazendo um valor total de Fretes Normais de 6 534 923€.

A imputação dos custos ao produto é feito por OH com base nos custos do MAT (% MAT) de cada OH, como indicado na Table 1.

#### Exemplo:

Overheads: 815001= 216 874€ (custos c/ MAT)	} OH pertencentes ao P07613
815003= 363 462 434€ (custos c/ MAT)	
815028= 11 930 897€ (custos c/ MAT)	
815S02(amostras)= 26 256€ (custos c/ MAT)	

Custos com *incoming freights*- Normal a imputar aos produtos pertencentes ao OH 815003:

$$fretes Normal = 6\,374\,387^2 \times \frac{363\,462\,434}{1\,029\,189\,636^3} = 2\,251\,140 \text{ €}$$

- *incoming freights*- Normal a imputar a cada PN do OH 815003:

$$fretes Normal = \frac{Fretes}{MAT \text{ do respetivo OH}} = \frac{2\,251\,140}{363\,462\,434} = 0.0062 \text{ €/€ MAT}$$

Então, para o PN 7503 750 889 o valor de *incoming freights*- Normal a imputar ao produto é:  $76,54 \times 0.0062 = 0,47 \text{ €}$ .

#### 4.2 Incoming freights- Duties

Nesta rubrica, como referido na Table 4, são alocados todos os custos referentes aos custos com taxas dos fretes de chegada.

A imputação dos custos aos PC e OH processa-se da mesma forma que na rubrica 4.1.

Exemplo:

Profit Center P07613 – custos com *incoming freights*- Duties = 740 757€

Custos com *incoming freights*- Duties a atribuir aos produtos pertencentes ao OH 815003:

$$= \text{Duties} \times \frac{MAT \text{ do respetivo OH}}{MAT \text{ total}} = 2\,019\,734^4 \times \frac{363\,462\,434}{1\,029\,189\,636} = 713\,277 \text{ €}$$

- *incoming freights*- Duties a imputar a cada PN do OH 815003:

$$= \frac{Duties}{MAT \text{ do respetivo OH}} = \frac{713\,277}{363\,462\,434} = 0.002 \text{ €/€ MAT}$$

Então, para o PN 7503 750 889 o valor de *incoming freights*- Normal a imputar ao produto será:  $76,54 \times 0.002 = 0,15 \text{ €}$ .

#### 4.3 Incoming freights- Special

Nesta rubrica são alocados os custos com fretes especiais, fretes que por motivos extraordinários foi necessário recorrer para fazer face aos compromissos assumidos com os clientes.

A metodologia de imputação dos custos processa-se da mesma forma que nas rubricas anteriores, nomeadamente 4.1 e 4.2.

Exemplo:

<sup>2</sup> Custo estimado com fretes normais no BP20 (excluindo amostras)

<sup>3</sup> Somatório dos custos com MAT de todos os OH's (excluindo amostras) da empresa

<sup>4</sup> Custos com Duties no BP20 excluindo as amostras

Profit Center P07613 – custos com *incoming freights- Special*= 562 108€

- Valor de *incoming freights- Special* a atribuir aos produtos pertencentes ao OH 815003:

$$\text{Frete Especial} \times \frac{\text{MAT do respectivo OH}}{\text{MAT total}} = 1\,532\,632^5 \times \frac{363\,462\,434}{1\,029\,189\,636} = 541\,255\text{€}$$

- *incoming freights- Special* a imputar a cada PN do OH 815003:

$$\text{Frete Especial} = \frac{\text{Frete Especial}}{\text{MAT do respectivos OH}} = \frac{541\,255}{363\,462\,434} = 0.0015\text{€/€ MAT}$$

Então, para o PN 7503 750 889 o valor de fretes especiais a imputar ao produto será:  $76,54 \times 0.0015 = 0,11\text{€}$ .

#### 4.4 HC Costs

Os Head Count Costs são custos que todos os produtos pagarão na mesma proporção, pois são serviços comuns a todos os produtos. Neste caso, os custos aqui alocados são os custos referentes ao departamento de LOM2, departamento pertencente à logística e que é responsável pelo recebimento e envio de materiais/ produtos.

Assim, os HC Costs são imputados de igual forma a todos os PC, e, portanto, são distribuídos de igual forma por todos os PC e OH.

Exemplo:

Valor total de HC costs no BP20 = 1 299 267€

- HC Costs a imputar a todos os PC:

$$= \frac{\text{HC Costs}}{\text{MAT total}} = \frac{1\,299\,267}{1\,037\,735\,975^6} = 0.0013\text{€/€ MAT}$$

Então, para o PN 7503 750 889 o valor de *HC Costs* a imputar ao produto é:  $76,54 \times 0.0013 = 0,1\text{€}$ .

#### 4.5 Other Costs

Tal como os HC Costs, na rubrica Other Costs os custos são partilhados de igual forma por todos os produtos, uma vez que são custos referentes a departamentos que prestam serviços a toda a fábrica e que, portanto, têm de ser refletidos de igual forma em todos os produtos.

<sup>5</sup> Custo estimado com fretes Special no BP20 (excluindo amostras)

<sup>6</sup> Somatório dos custos com MAT de todos os OH's (incluindo amostras) da empresa.



Aqui, são imputados custos de alguns departamentos, como por exemplo o MAZE, departamento responsável pela coordenação de materiais e equipamentos para uso interno, e custos de LSP (Logistic Service Provider).

A distribuição dos custos processa-se da mesma forma que a rubrica anterior, 4.4.

#### Exemplo:

Valor total de Other costs no BP2020 = 1 020 242€

- Other Costs a imputar a todos os PC:

$$= \frac{\text{Other Costs}}{\text{MAT total}} = \frac{1\,020\,242}{1\,037\,735\,975} = 0,001\text{€/€ MAT}$$

Então, para o PN 7503 750 889 o valor de *Other Costs* a imputar ao produto é:  
76,54×0.001= 0,08€.

## Production Costs (PDC)

Os *Production Costs* são os custos das funções que estão diretamente relacionados com a produção de um produto/parte ou com a montagem de um componente e subdividem-se em Production costs Variáveis e Fixos.

Funções típicas da produção:

- Execução da produção;
- Registo de dados operacionais, feedback de produção;
- Manutenção de máquinas e equipamentos;
- Logística interna.

## 5. PDC Var

Nesta rubrica são imputados os Custos de Produção Variáveis que incluem os tempos máquina (TEB) e os tempos homem (VT) multiplicados, respetivamente, pela tarifa Fix e pela tarifa Var, originando assim o PDC Var de cada PN **[1]**.

As tarifas são calculadas com base no volume de VT's e TEB's previstos no BP20, e são calculadas para cada um dos CC existentes.

$$\text{Tarifa Var} = \frac{\text{Custos Variáveis}^7}{\text{Volume VT}^8}$$

$$\text{Tarifa Fix} = \frac{\text{Custos Fixos}^9}{\text{Volume TEB}^{10}}$$

Assim, o PDC Var é multiplicado pela quantidade prevista para produção em 2020 (QTD 2020), originando o PDC Var final desse PN **[2]**. Seguidamente para se obter o PDC Var de um determinado OH, é feito o somatório do PDC Var de todos os PN pertencentes a esse respetivo OH **[3]**. A mesma lógica é seguida para obter o PDC Var dos PC, onde são somados os valores de PDC Var dos OH pertencentes ao respetivo PC **[4]**.

Exemplo:

PN 7503.750.889 - PDC Var = 5,57€ **[1]**

QTD2020 - 53 217 unidades

OH 815003 –  $\Sigma$ PDC Var = 22 866 821€ **[3]**

PC P07613 –  $\Sigma$ PDC Var = 23 868 662€ **[4]**

} PDC Var= 5.57×53 217= 296 419€ **[2]**

## 6. PDC Risks Var

Nesta rubrica, como indicado na Table 1, os seus custos são calculados com base numa percentagem dos custos de produção variáveis (% PDC VAR).

O PDC Risks Var encontra-se subdividido nas seguintes rubricas:

<b>6.1) Retrabalho interno (não planeado)</b>	Operações adicionais no produto com o objetivo de corrigir defeitos, evitando assim que o produto seja refugo.
<b>6.2) Retrabalho interno (planeado)</b>	Rúbrica sem custos no BP2020.

Table 5- Rubricas do PDC Risks Var

<sup>7</sup> Tipo de custos considerados: Pessoal, Manutenções, Materiais auxiliares/Embalagens, Ferramentas, Energia.

<sup>8</sup> O volume VT é obtido multiplicando a quantidade prevista para produção de cada PN pelo respetivo VT.

<sup>9</sup> Tipo de custos considerados: Amortizações económicas, Área, Alocações internas e outros custos fixos.

<sup>10</sup> O volume TEB é obtido multiplicando a quantidade prevista para produção de cada PN pelo respetivo TEB.

## 6.1 Retrabalho interno (não planeado)

Uma vez que o Retrabalho interno é um caso especial, é necessário primeiramente entender como é definida a percentagem de Rework de SMT que deve ser alocada a cada PC.

O SMT é uma linha de inserção automática, pela qual a maioria dos componentes dos produtos finais passam. Mas, como este processo de *Rework* de SMT não ocorre de forma frequente e continua, é muito difícil fazer uma alocação direta dos VT's utilizados (ou seja, tempo que cada colaborador gastou num determinado produto) aos respetivos Overheads. Assim, considera-se uma percentagem para cada PC com base nos VT que os produtos de cada PC têm na linha de SMT, excluindo os produtos de CC (sensores) que não são sujeitos a trabalhos de *rework*.

Depois de definida a percentagem, multiplica-se a mesma pelos custos totais do *Rework* de SMT (CC 815254), originando assim um custo de *Rework* SMT para cada um dos PC.

### Exemplo:

VT's do PC P07613 = (13 538€ + 17 026 325€ + 470 417€) = 17 510 280 €

Custo total com VT's na linha de SMT = 40 251 110 €

VT's dos PC de CC (sensores) = (0€ + 2 024 170€ + 68 665€ + 0€) = 2 092 835 €

- Assim, a % de *Rework* de SMT a atribuir ao PC P07613 será:

$$= \frac{VT \text{ do PC}}{[VT \text{ SMT} - VT \text{ CC}]} = \frac{17\,510\,280}{40\,251\,110 - 2\,092\,835} = 45,89\%$$

Posto isto, ao total dos custos com de *Rework* de SMT (265 699 €), 45,89% será imputado aos produtos do PC P07613, originando 121 925€ (265 699 × 0.4589).

Profit Center P07613 – custos com retrabalho interno (n/planeado) = 121 925€

Overheads:

815001= 24 019€ (custos c/ PDC Var)	}	OH pertencentes ao P07613
815003= 22 866 821€ (custos c/PDC Var)		
815028= 708 704€ (custos c/PDC Var)		

- % de PDC Var:

$$\frac{PDC \text{ Var do respetivo OH}}{\sum PDC \text{ Var do respetivo PC}} = \frac{22\,866\,821}{24\,019 + 22\,866\,821 + 708\,704} = 96,90\%$$

- Custos com retrabalho interno a imputar ao OH 815003:

$$\text{Retrabalho Interno} = 121\,925 \times 0,969 = 118\,140 \text{ €}$$

- retrabalho interno a atribuir aos PN pertencentes ao OH 815003:

$$\text{Retrabalho interno} = \frac{\text{Retrabalho interno}}{\text{PDC Var do respetivo OH}} = \frac{118\,140}{22\,866\,821} = 0.0052 \text{ €/€PDC Var}$$

Então, para o PN 7503 750 889 o valor de retrabalho interno a imputar ao produto será: 5,57 (PDC Var) \*0.0052= 0,029€.

## 7. PDC Var add

No PDC Var Add são imputados aos produtos os custos referentes aos testes de qualidade, nomeadamente os custos do departamento QMM7, que é o departamento responsável pelos testes de fiabilidade.

Tal como em rubricas anteriores, todos os produtos pagam na mesma proporção estes custos.

Exemplo:

Valor total de PDC Var Add = 704 847 €

- PDC Var Add a imputar a todos os PC:

$$= \frac{\text{PDC Var Add}}{\text{PDC Var total}} = \frac{704\,847}{71\,461\,389^{11}} = 0,01 \text{ €/€ PDC Var}$$

Então, para o PN 7503 750 889 o valor de *PDC Var Add* a imputar ao produto é: 5,57 (PDC Var) ×0,01= 0,056€.

## 8. PPC Var

Aqui, como indica na Table 1, é feito o somatório das rubricas 4, 5 e 6. Assim sendo, para o PN 7503.750.889 o custo com PPC Var será:

4.1 Incoming freights- Normal	0,47€
4.2 Incoming freights- Duties	0,15€
4.3 Incoming freights- Special	0,11€
4.4 HC Costs (HeadCount Costs)	0,1€

<sup>11</sup> Custos com PDC Var no BP20

4.5 Other Costs	0,08€
<b>5. PDC Var</b>	<b>5,57€</b>
6.1 Retrabalho interno (não planeado)	0,029€
7 PDC Var add	0,056€
<b>8. PPC Var</b>	<b>∑ 6,57€</b>

Table 6- Custo com PPC Var para o PN em estudo

## 9. MOH Fix

Os Material Overhead fix é uma rubrica onde se alocam custos adicionais ao produto e, esta dividida nas seguintes categorias:

<b>HC Costs</b>	Custos partilhados por todos os produtos de igual forma.
<b>Other Costs</b>	Custos partilhados por todos os produtos de igual forma.
<b>SLA (Service Level Agreement)</b>	Custos partilhados pelas várias unidades do Grupo Bosch (ex: custos formações de RH).
<b>NT-EWAK</b>	Ferramentas requeridas pelo fornecedor para executar determinadas operações.
<b>ECRs (Engineering Change Requests)</b>	Alterações aos produtos requeridas pelas equipas de Engenharia.

Table 7- Rubricas do MOH Fix

### 9.1 HC Costs

Já referidos anteriormente os HC Costs variáveis, agora serão alocados os HC costs fixos. Aqui encontram-se os custos do departamento de compras e de vários departamentos pertencentes a logística, responsáveis quer pela receção de bens, pelo procurement e pelo processo logístico em si.

A metodologia de alocação dos custos é igual à dos HC costs variáveis, rubrica 4.4.

Exemplo:

Custos com HC costs no BP20 = 2 074 583€

- HC Costs a imputar a todos os PC:

$$= \frac{\text{HC Costs}}{\text{MAT total}} = \frac{2\,074\,583}{1\,037\,735\,975^{12}} = 0.002 \text{ €/€ MAT}$$

Então, para o PN 7503 750 889 o valor de *HC Costs* a imputar ao produto será:  
 $76,54 \times 0.002 = 0,15\text{€}$ .

## 9.2 Other Costs

Tal como na rubrica anterior, aqui são alocados custos de departamentos que prestam serviços a todos os produtos da fábrica. São por exemplo aqui imputados os custos dos departamentos de MFE (industrialização do produto), do ENG (desenvolvimento de novos produtos/soluções), departamento de qualidade, entre outros custos aqui alocados.

Exemplo:

Valor total de *Other Costs* no BP2020 = 695 367€

- Other costs a imputar a todos os PC:

$$= \frac{\text{HC Costs}}{\text{MAT total}} = \frac{695\,367}{1\,037\,735\,975} = 0.0007 \text{ €/€ MAT}$$

Assim, para o PN 7503 750 889 o valor de *Other Costs* a imputar ao produto será:  
 $76,54 \times 0.0007 = 0,05\text{€}$ .

## 9.3 SLA (Service Level Agreement)

Os SLA são custos proveniente dos esforços efetuados para garantia do nível de serviço imposto pela organização ou pelos clientes.

A metodologia de alocação dos custos é igual à das rubricas 9.1 e 9.2.

Exemplo:

Valor total de *SLA* no BP20 = 12 211 624€

- SLA a imputar a todos os PC:

$$= \frac{\text{SLA}}{\text{MAT total}} = \frac{12\,211\,624}{1\,037\,735\,975} = 0,0118 \text{ €/€ MAT}$$

Então, para o PN 7503 750 889 o valor de *SLA* a imputar ao produto será:  $76,54 \times 0.0118 = 0,9\text{€}$ .

## 9.4 NT-EWAK

<sup>12</sup> Custos totais com MAT no BP20 (incluindo amostras)

Os NT-EWAK são ferramentas que os fornecedores requerem à Bosch para realizarem a produção de determinadas partes/componentes, que embora se encontrem nas suas instalações, são responsabilidade da BOSCH e, têm de ser imputados os seus custos aos respetivos PC onde são usados esses componentes.

Os NT-EWAK são distribuídos pelos PC com base nos valores de MAT (% MAT) dos produtos pertencentes a cada PC.

#### Exemplo:

Custos com NT-EWAK no PC P07613 = 384 576 €

Overheads:	815001= 216 874€ (custo c/ MAT)	}	OH pertencentes ao P07613
	815003= 363 462 434€ (custo c/ MAT)		
	815028= 11 930 897€ (custo c/ MAT)		

- % de MAT:

$$\frac{\text{MAT do respetivo OH}}{\sum \text{MAT dos OH's}} = \frac{363\,462\,434}{(216\,874 + 363\,462\,434 + 11\,930\,897)} = 96,77\%$$

- Custos com NT-EWAK a atribuir aos produtos pertencentes ao OH 815003:

$$= 384\,576 \times 0,9677 = 372\,138 \text{ €}$$

- NT-EWAK a imputar aos PN pertencentes ao OH 815003:

$$= \frac{\text{NT - EWAK}}{\text{MAT do respetivo OH}} = \frac{372\,138}{363\,462\,434} = 0.001 \text{ €/€ MAT}$$

Então, para o PN 7503 750 889 o valor de NT-EWAKS a imputar ao produto será:  
76,54×0.001= 0,08€.

## 9.5 ECRs (Engineering Change Requests)

Os ECRs são custos referentes a alterações aos produtos requeridas pelas equipas de engenharia.

#### Exemplo:

- Custos com ECRs a atribuir aos produtos pertencentes ao OH 815003:

$$ECRs = 100\,000^{13} \times \frac{363\,462\,434}{1\,016\,712\,332^{14}} = 35\,749 \text{ €}$$

- ECRs a imputar aos PN pertencentes ao OH 815003:

<sup>13</sup> Custo total com ECRs de todos os PC, excluindo os PC de CC.

<sup>14</sup> Somatório do valor do MAT de todos os PC excluindo os de CC e Amostras.

$$= \frac{\text{ECRs do OH}}{\text{MAT do respetivo OH}} = \frac{35\,749}{363\,462\,332} = 0.0001 \text{ €/€ MAT}$$

Então, para o PN 7503 750 889 o valor de ECRs a imputar ao produto será:  $76,54 \times 0.0001 = 0,01\text{€}$ .

## 10. PDC Fix

Nesta rubrica são imputados os Custos de Produção Fixos, cuja a sua distribuição se processa da mesma forma que se realizou na página 15, na rubrica PDC Var. Aqui, a única diferença é que apenas existe a tarifa fixa, e como tal apenas se consideram os TEB. Assim, os tempos máquina (TEB) são multiplicados pela respetiva tarifa Fix, originando assim o PDC Fix de cada PN **[1]**.

$$\text{Tarifa Fix} = \frac{\text{Custos Fixos}^{15}}{\text{Volume TEB}^{16}}$$

Seguidamente o PDC Fix de cada PN é multiplicado pela quantidade prevista para produção em 2020 (QTD 2020), originando o PDC Fix final desse PN **[2]**. Seguidamente para se obter o PDC Fix de um determinado OH, é feito o somatório do PDC Fix de todos os PN pertencentes a esse respetivo OH **[3]**. A mesma lógica é seguida para obter o PDC Fix dos PC, onde são somados os valores de PDC Fix dos OH pertencentes ao respetivo PC **[4]**.

Exemplo:

PN 7503.750.889 - PDC Fix = 3,95€ **[1]**  
 QTD2020 - 53 217 unidades } PDC Fix= 3,95×53217= 210 208€ **[2]**

OH 815003 – PDC Fix = 15 602 848€ **[3]**  
 PC P07613 - PDC Fix = 16 866 158€ **[4]**

## 11. PDC Fix add

### HC Costs

Custos partilhados por todos os produtos de igual forma.

<sup>15</sup> Tipo de custos considerados: Amortizações económicas, Área, Alocações internas e outros custos fixos.

<sup>16</sup> O volume TEB é obtido multiplicando a quantidade prevista para produção de um PN pelo respetivo VT ou TEB.



<b>Scrap</b>	Esta rubrica inclui equipamentos/maquinas que atualmente já não são usadas de forma continua na produção, mas têm de continuar a ser “pagas” pelos respetivos PC onde eram usadas.
<b>CM/MFT1-BrgP and MFT5-BrgP</b>	Custos com testes de fiabilidade.

*Table 8- Rubricas do PDC Fix add*

### 11.1 HC Costs

No HC Costs referentes ao PDC Fix são imputados os custos de vários departamentos que intervêm no processo produtivo. Como por exemplo departamento de MOE, responsável pelo processo produtivo; QMM, responsável por testes de qualidade; entre outros.

A distribuição dos custos com HC Costs é feita do mesmo modo que nas rubricas de HC Costs anteriores ( 4.4 e 9.1), embora neste caso seja em função do PDC Fix ao invés do MAT. Esta rúbrica inclui os custos dos seguintes departamentos:

- MFC - Manufacturing and Site Coordination
- BPS [Bosch Production System]
- GS/PIR [Contabilidade]
- MOE1 Support [Manufacturing Operations and Engineering]
- CM/MFT3-BrgP [Manufacturing Technology]
- MOE2- Support
- QMM [Quality Management and Methods]
- QMM1-Product Quality
- QMM7-Reliability Tests
- QMM7-Calibration of Equipments Laboratory
- QMM6-Process & System Quality
- BrgP/MFE-PO
- idle Equipment
- BrgP/MFE2
- BrgP/MFE3- Production Technology
- BrgP/MFE-MNT - Final Assembly Maintenance
- BrgP/MFE1-SC - Materials Management and Technical Changes
- BrgP/MFE-MNT - Testing
- ENG Mechanical LAB
- LOM [Material Flow and Physical Logistic]

#### Exemplo numérico:

Valor total de HC Costs = 16 471 628€

- HC Costs a imputara a todos os PC:

$$= \frac{\text{HC Costs}}{\text{PDC Fix total}} = \frac{16\,471\,628}{46\,415\,008^{17}} = 0,35 \text{ €/€ PDC Fix}$$

Então, para o PN 7503 750 889 o valor de *HC Costs* a imputar ao produto é: 3,95 (PDC Fix) × 0,35 = 1,38€

## 11.2 Scrap

Como referido na Table 8, os custos dizem respeito a máquinas que embora atualmente já não sejam usadas na produção, como ainda não foram totalmente amortizadas, têm de continuar a ser pagas pelos respetivos produtos dos PC onde eram usadas.

### Exemplo:

Para o OH 815003 o valor de scrap a ser imputado inclui os custos dos seguintes CC:

- CC 815017 = 149 181€ – Repartido pelas Business Unit DI e CR
- CC 815544 = 196 000€ – Repartido pela Business Unit DI
- CC 815540 = 0€ – Repartido pelas Business Unit DI e IS

Assim, o valor de scrap do OH 815003 será:

$$= 149\,181 \times \frac{15\,602\,848}{15\,602\,848 + 876\,753^{18} + 129\,179^{19}} + 196\,000 \times \frac{15\,602\,848}{15\,602\,848 + 876\,753} + 0$$

$$\times \frac{15\,602\,848}{15\,602\,848 + 876\,753 + 8\,125\,842^{20} + 10\,661\,332^{21}} = 325\,718€$$

- Scrap a atribuir aos PN pertencentes ao OH 815003:

$$= \frac{325\,718}{15\,602\,848} = 0,021 \text{ €/€ PDC Fix}$$

Então, para o PN 7503 750 889 o valor de *Scrap* a imputar ao produto é: 3.95 (PDC Fix) × 0.021 = 0,08€.

## 11.3 CM/MFT1-BrgP and MFT5-BrgP

MFT, *Manufacturing Technology*, é um departamento responsável gestão da tecnologia de produção e por 4 centros de competência (CoC): testes, IT para produção, PCB e montagem

<sup>17</sup> Custo total com PDC Fix no BP20

<sup>18</sup> Custos totais com PDC Fix da Business Unit DI com bonding para o OH 815003

<sup>19</sup> Custos totais com PDC Fix da Business Unit CR para o OH 815003.

<sup>20</sup> Custos totais com PDC Fix da Business Unit IS para o OH 815003

<sup>21</sup> Custos totais com PDC Fix da Business Unit IS com Bonding para o OH 815003

(assembly). Nesta rubrica apenas são imputados os custos dos CoC MFT1 e MFT5, respetivamente testes e assembly.

Tal como nas rubricas anteriores, a distribuição dos custos pelos respetivos PC é feita com base no valor de PDC Fix (% PDC Fix). Os produtos de CC não pagam este custo, sendo retirado o seu valor de PDC Fix no cálculo.

#### Exemplo:

Custo total de CM/MFT1-BrgP and MFT5-BrgP no BP20 = 3 264 516€

- Custos a imputar ao OH 815003:

$$= \text{Custos de MFT} \times \frac{\text{PDC Fix do respetivo OH}}{\text{PDC Fix total}} = 3\,264\,516 \times \frac{15\,602\,848^{22}}{43\,868\,407^{23}} = 1\,161\,103\text{€}$$

- Custo a imputar aos PN's do OH 815003:

$$= \frac{\text{custos MFT do OH}}{\text{PDC Fix do OH}} = \frac{1\,161\,103}{15\,602\,848} = 0,0744 \text{ €/€ PDC Fix}$$

Então, para o PN 7503 750 889 o valor de CM/MFT1-BrgP and MFT5-BrgP a imputar ao produto será: 3.95 (PDC Fix) × 0.0744 = 0,3€.

## 12. PAC Fix

Os *Plant Administration costs* são os custos indiretos das funções da fabrica que monitorizam e coordenam as atividades da área produtiva (funções de gestão, controlo, finanças e contabilidade), bem como funções administrativas e de serviço, e também inclui os custos relativos a formações dos colaboradores.

As rubricas incluídas no PAC Fix são as seguintes:

<b>11.1 HC Costs</b>	Custos da fábrica a serem imputados a todos os PC
<b>11.2 Other Costs</b>	Custos da fábrica a serem imputados a todos os PC
<b>11.3 CI</b>	Custos referentes ao departamento CI (informática)

Table 9- Rubricas PAC Fix

### 12.1 HC Costs

Esta rubrica inclui os custos dos seguintes departamentos:

<sup>22</sup> PDC Fix do OH 815003

<sup>23</sup> Somatório dos custos com PDC Fix de todos os PC excluindo os PC de CC

- HSE/PSO - (Health, Safety, Environment...)
- PC/ICO
- Communication
- CTG [Controlling]
- GS/ACC2-IB2 [Contabilidade]
- Industry 4.0
- Manufacturing Digital
- PT - Plant Manager Technical
- HRL [Human Resources Local]
- HRL1
- HRL2
- GS/HRS-PO
- Canteen
- Medical Office

A imputação dos custos com HC Costs é feita do mesmo modo que nas rubricas de HC Costs anteriores ( 4.4, 9.1 e 11.1), embora neste caso seja em função do PDC “total” (PDC Var + PDC Fix).

#### Exemplo numérico:

Custo total com HC Costs no BP20 = 5 073 615€

- HC Costs a distribuir por todos os PN:

$$= \frac{\text{HC Costs}}{\text{PDC Var} + \text{PDC Fix}} = \frac{5\,073\,615}{71\,461\,389^{24} + 46\,415\,008^{25}} = 0,043 \text{ €/€ PDC}$$

Então, para o PN 7503 750 889 o valor de *HC Costs* a imputar ao produto é: [5,57(PDC Var) +3,95 (PDC Fix)] ×0.043= 0,41€.

## 12.2 Other Costs

Esta rubrica inclui os custos dos seguintes departamentos:

- CI services SCO
- CM/LOD (Packaging Design Logistics)
- CM/LO (Logistics)
- LOM2 - Warehouse Management & Shipping Physical processes

<sup>24</sup> Custos totais com PDC Var no BP20.

<sup>25</sup> Custos totais com PDC Fix no BP20

- LOM2 - Shipping administrative Processes (Ind Personnel costs only)
- BrgP/LOG & BrgP/LOT (Transport Management)
- Logistic Service Provider (LSP) - SG&A
- HRL3 - Financed Training (OH-Project) SCO
- Broker & Others
- Other Costs SG&A
- Bosch Electronic Service

A imputação dos custos com Other Costs é feita do mesmo modo que nas rubricas de Other Costs anteriores (4.5 e 9.2), embora neste caso seja em função do PDC “total” (PDC Var + PDC Fix).

Exemplo:

Valor total de Other Costs = 8 514 081€

- Other Costs a imputar a todos os PN:

$$= \frac{\text{HC Costs}}{\text{PDC Var} + \text{PDC Fix}} = \frac{8\,514\,081}{71\,461\,389 + 46\,415\,008} = 0,072 \text{ €/€ PDC}$$

Então, para o PN 7503 750 889 o valor de *Other Costs* a imputar ao produto é: [5,57(PDC Var) +3,95 (PDC Fix)] ×0.072= 0,69€.

### 12.3 CI- Serviços Informáticos

OS CI são custos referentes ao departamento informático da empresa. Eles são distribuídos da mesma forma que as rubricas anteriores, 12.1 e 12.2.

Exemplo:

Custo total com CI no BP20 = 1 362 394€

- CI a imputar a todos os PN:

$$= \frac{\text{Custos com CI}}{\text{PDC Var} + \text{PDC Fix}} = \frac{1\,362\,394}{71\,461\,389^{26} + 46\,415\,008^{27}} = 0,0116 \text{ €/€ PDC}$$

Então, para o PN 7503 750 889 o valor de *CI* a imputar ao produto é: [5,57(PDC Var) +3,95 (PDC Fix)] ×0.0116= 0,11€.

Exemplo:

Valor total de Other Costs = 8 514 081€

<sup>26</sup> Custos totais com PDC Var no BP20.

<sup>27</sup> Custos totais com PDC Fix no BP20.

- Other Costs a imputar a todos os PN:

$$= \frac{\text{HC Costs}}{\text{PDC Var} + \text{PDC Fix}} = \frac{8\,514\,081}{71\,461\,389 + 46\,415\,008} = 0,072 \text{ €/€ PDC}$$

Então, para o PN 7503 750 889 o valor de *Other Costs* a imputar ao produto é: [5,57(PDC Var) +3,95 (PDC Fix)] ×0.072= 0,69€.

## 13. PPC Fix

Aqui, como indica no quadro inicial, é feito o somatório das rubricas 9, 10, 11 e 12. Assim sendo, para o PN 7503 750 889 o PPC Fix será:

9. MOH Fix	0,15 + 0,05 + 0,9 + 0,08 + 0,01= 1,19 €
10. PDC Fix	3,95 €
11. PDC Fix Add	1,38 + 0,08 + 0,3 = 1,76 €
12. PAC Fix	0,41 + 0,69 + 0,11 = 1,21 €
<b>13. PPC Fix</b>	<b>∑ 8,11 €</b>

Table 10- Custos com PPC Fix para o PN em estudo

## 14. PPC

Aqui, como indica na Table 1, é feito o somatório das rubricas 3, 8 e 13. Assim sendo, para o PN 7503 750 889 o PPC será:

3. MAT (With MAT Risks)	77,59 €
7. PPC Var	6,57 €
12. PPC Fix	8,11 €
<b>13. PPC</b>	<b>∑ 92,27 €</b>

Table 11- PPC do PN em estudo

Assim, após todos as rubricas percorridas até aqui, chega-se finalmente ao PPC do produto em estudo. Mas, é importante referir, que este não é o preço final de venda ao cliente. O preço de venda ao cliente, denominado por Transfer Price (TRP) será explicada seguidamente.

$$\text{PPC} = \text{MAT} + \text{PPC Var} + \text{PPC Fix}$$

## O Transfer Price (TRP)

Como indicado anteriormente, o TRP é o preço de venda final ao cliente. No caso da Bosch Braga, o cliente final é sempre a Bosch Central, na Alemanha, pois a Bosch Braga vende sempre os seus produtos à Bosch da Alemanha e só depois são vendidos aos respetivos clientes.

$$\text{TRP} = \text{PPC} + \text{SCO Var} + \text{SCO Fix} + \text{PPM} + \text{Margin}$$

Seguidamente serão apresentadas as rubricas que originam o TRP.

## 15. Selling Costs (SCO)

Os *selling costs* (SCO) incluem todos os custos das funções envolvidas nas vendas de produtos ou serviços. Os custos de vendas também incluem os custos com produtos acabados e armazéns de distribuição (prestadores de serviços logísticos próprios ou de terceiros), fretes de saída, custos com embalagens para expedição (em contraste: custos de embalagem específicos do produto = custos do produto), bem como custos com falhas externas (garantia /substituição). Estes custos são imputados aos produtos de igual forma, tendo em conta a proporção que os SCO representam nos custos com PPC.

### 15.1 SCO Var

Os SCO estão divididos em custos variáveis e fixos.

Esta rubrica inclui os custos dos seguintes departamentos:

- QMM9-Warranty (Exchange)
- CM/LOD (Packaging Design Logistics)
- LOM2 - Shipping administrative Processes
- LOP - Planning & Fulfilment

A imputação aos PC é feita de igual forma para todos, sendo imputada a mesma % para todos os PC.

#### Exemplo:

- Custos totais de SCO Var no BP20 = 3 988 031€

$$= \frac{\text{SCO Var}}{\text{PPC total}} = \frac{3\,988\,031}{1\,232\,937\,758^{28}} = 0.0032 \text{ €/€ PPC}$$

Assim, para o PN 7503 750 889 o valor de SCO Var a imputar ao produto será: 92,05(PPC) × 0.0032 = 0,29€

## 15.2 SCO Fix

Por sua vez, os SCO Fix dividem-se nas rubricas apresentadas seguidamente:

### 15.2.1 HC Costs + Other Costs

Esta rúbrica inclui os custos dos seguintes Centros de Custo (CC):

- CI services SCO
- CM/LOD (Packaging Design Logistics)
- LOM2 - FG Warehouse Management & Shipping Physical processes
- AA-TR/MFR-PO (Bosch Electronic Service)
- LOM2 - Shipping administrative Processes (Ind Personnel costs only)
- BrgP/LOG & BrgP/LOT (Transport Management)
- Broker & Others
- Other Costs SG&A

Exemplo numérico:

Custos com HC Costs + Others Costs no BP20 = 1 606 825€

- Custos a imputar aos PN do OH 815003:

$$= \frac{\text{HC + Other Costs}}{\text{PPC total}} = \frac{1\,606\,825}{1\,232\,937\,758^{29}} = 0.0013 \text{ €/€ PPC}$$

Assim, para o PN 7503 750 889 o valor de SCO Var a imputar ao produto será: 92,05(PPC) \* 0.0013 = 0,12€.

### 15.2.2 QMM9 + LOP1

O departamento de QMM representa a Gestão da Qualidade e Métodos cuja responsabilidade passa pela qualidade global dos produtos da planta de Braga. QMM9 é uma secção responsável pela assistência ao cliente e pela gestão da qualidade nos projetos.

LOP1 é um departamento pertencente à Logística que tem como principais funções: gestão de encomendas dos clientes, planeamento da produção e controlo e monitorização de KPI's.

<sup>28</sup> Custo total com PPC no BP20

<sup>29</sup> Custo total com PPC no BP20



Uma vez que a metodologia de imputação de custos é igual à da rubrica anterior, 15.2.1.

Exemplo:

Custos totais de QMM9+LOG1 = 1 804 067€

- Custos a imputar aos PN do OH 815003:

$$\frac{\text{QMM9} + \text{LOG1}}{\text{PPC total}} = \frac{1\,804\,067}{1\,232\,937\,758} = 0,0015 \text{ €/€ PPC}$$

Assim, para o PN 7503 750 889 o valor de SCO Var a imputar ao produto será: 92,05(PPC) × 0.0015 = 0,14€

### 15.2.3 Scrap

Os custos de SCO Fix com Scrap são custos com produtos não conformes quando estes já se encontram na logística, ou seja, já depois de estarem prontos para enviar ao cliente.

Exemplo:

Custos com Scrap do PC P07613 no BP20 = 469 925€

Para fazer a imputação desses custos aos respetivos OH's, é necessário ter em atenção que os custos do Profit Center P09401 (Futuros Projetos) têm de ser distribuídos pelos restantes OH's, e assumiu-se que em Futuros Projetos apenas entrariam produtos das *Business Units* DI (OH 815005) e IS (OH's 815016 e 815017).

Então, para o OH 815003 a imputação de custos de Scrap será feita da seguinte forma:

$$\begin{aligned} &= 469\,925 \times \frac{427\,798\,835^{30}}{(444\,561\,349 - 1\,601\,136)^{31}} + 15\,000^{32} \\ &\times \frac{427\,798\,835}{(427\,798\,835 + 330\,472\,000 + 299\,197\,171)^{33}} = 459\,909 \text{ €} \end{aligned}$$

- Scrap a imputar aos PN do OH 815003:

$$\text{Scrap} = \frac{459\,909}{427\,798\,835} = 0,0011 \text{ €/€ PPC}$$

Então, para o PN 7503 750 889 o valor de Scrap a imputar ao produto é: 92,05 (PPC) × 0.0011 = 0,1€.

<sup>30</sup> Custo total com PPC do OH 815003.

<sup>31</sup> Diferença entre o valor do PPC e o valor do PPC das amostras do P07613.

<sup>32</sup> Custo total com Scrap do PC P07655

<sup>33</sup> Custo total do PPC do OH 815016 e 815017

## 16. PPM Costs

Os custos desta rubrica são custos referentes a R&D (investigação e Desenvolvimento), e incluem as seguintes funções:

- Obtenção de novo conhecimento técnico e experiência geral (pesquisa básica);
- Desenvolvimento de novos produtos e metodologias de produção (pesquisa direcionada);
- Desenvolvimento de novos produtos com o objetivo de conseguir mudanças significativas (desenvolvimento adicional, desenvolvimento adaptativo).

A distribuição destes custos é feita com base no valor do PPC (% PPC), tal como indicado na Table 1.

### Exemplo:

No BP20 o custo total com PPM costs é igual a: 1 252 500€

Custos imputados ao PC P07613 = 372 354€

No caso dos produtos das BU's de DI, PS e PS-CU, os valores do PPC das 3 BU são considerados no cálculo individual de cada BU. Como o OH 815003 pertence à BU DI, são imputados ao seu cálculo o valor do PPC das 3 BU's mencionadas.

- Custos com PPM Costs imputados ao OH 815003:

$$= \frac{427\,798\,835}{(444\,561\,349 - 1\,601\,136)^{34} + (55\,824\,483 - 0)^{35} + (635\,791 - 257\,268)^{36}} * 424\,407^{37} = 395\,610\text{€}$$

- PPM Costs a imputar aos PN do OH 815003:

$$\text{PPM Costs} = \frac{395\,610}{427\,798\,835} = 0,00084 \text{ €/€ PPC}$$

Assim, para o PN 7503 750 889 o valor de PPM Costs a imputar ao produto será: 92,05(PPC) × 0.00084 = 0,08€.

<sup>34</sup> Diferença entre os custos do PPC do P07613 (Business Unit = DI) e as amostras.

<sup>35</sup> Diferença entre os custos do PPC do P07615 (Business Unit = PS) e as amostras.

<sup>36</sup> Diferença entre os custos do PPC do P07656 (Business Unit = PS-CU) e as amostras.

<sup>37</sup> Custos de PPM imputados ao OH 815003.

## 17. TRP

O Transfer Price é o preço final para um determinado PN, quando este é para ser vendido ao cliente. Aqui já estão incluídos todos os custos que são imputados ao produto, bem como a margem da empresa.

Assim, para o PN 7503 750 889 o TRP será:

PPC	92,27 €
SCO + PPM	$(0,29 + 0,12 + 0,14 + 0,1) + 0,08$
PPC + SCO + PPM	92,9 €
Margem	3,44%
PPC + Margem	$92,9 * (1 + 0,0344)$
<b>TRP</b>	<b>96,1 €</b>