

Melhoria das metodologias de custeio numa empresa de automação industrial

José Pedro Freitas Torres Lima

Dissertação de Mestrado

Orientador na FEUP: Prof. Doutor Américo Azevedo



Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial

2020-09-21

Resumo

A crescente competitividade e concorrência a nível de mercados, leva as empresas a procurarem métodos de gestão cada vez mais completos. Uma das tarefas essenciais no exercício de gestão interna é a Contabilidade de Gestão. Dentro desta área encontra-se a contabilidade de custos que, de forma sucinta, é a arte de construção de metodologias de custeio que suportem a atividade interna da organização.

Este documento tem como base um estágio curricular realizado numa média empresa de automação industrial. Devido ao método de trabalho *make-to-order* com elevada customização, a prática atual de cálculo do Custo de Produtos e Serviços Prestados é o Método Direto. Após uma análise cuidada à prática utilizada, foram identificados alguns problemas e propostas as respetivas soluções. As principais falhas encontradas foram: replicação de horas homem registadas; falha na alocação dos gastos da secção de corte a laser e utilização de um Encargo Geral de Fabrico impreciso.

Outra ótica que será abordada é o Custo Completo por Área de Negócio. Entenda-se que esta rubrica agrupa todos os gastos da organização, e parte destes não possuem relação direta com nenhum projeto. Esta componente, será referida como Custos Indiretos e será estudada a sua distribuição através da formulação de cinco cenários baseados no modelo de Centros Analíticos, com direcionadores de custo distintos.

No decorrer do projeto, o desenvolvimento foi essencialmente na formulação lógica das metodologias. Apesar de ter havido algum desenvolvimento de *software*, a implementação em sistema será feita posteriormente, uma vez que exigirá um elevado esforço por parte dos colaboradores de Sistemas de Informação.

Palavras-chave: Custo Completo, Sistema de Custeio, Método Direto, Método RKW, Centros Analíticos.

Improvement of costing methodologies in an industrial automation company

Abstract

The growing competitiveness and competition in the markets, leads companies to look for more complete management methods. One of the essential tasks in the exercise of internal management is Management Accounting. Within this area we can find Cost Accounting, which in a succinct way, is the art of building costing methodologies that support the organization's internal activity.

This document is based on a curricular internship carried out in a medium industrial automation company. Due to the highly customized and *make-to-order* working method, the current practice of calculating the Cost of Products and Services Provided is the Direct Method. After a careful analysis of this practice, some problems were identified and the respective solutions were proposed. The main flaws found were: replication of registered man hours; failure to allocate expenses for the laser cutting section and use of an inaccurate General Manufacturing Charge.

Another perspective that will be addressed is the Complete Cost by Business Area. It is understood that this item groups all the expenses of the organization, and part of these are not directly related to any project. This component will be referred to as Indirect Costs and its distribution will be studied through the formulation of five scenarios based on the Analytical Center model, with different cost drivers.

During the project, the development was essentially in the logical formulation of the methodologies. Although there has been some *software* development, the system implementation will be done in the future, since it will require a high effort on the part of Information Systems employees.

Key-words: Complete Cost, Costing Systems, Direct Method, RKW Method, Analytical Centers.

Agradecimentos

Em primeiro lugar, queria agradecer à minha família e amigos pelo apoio incondicional que me deram em todo o percurso académico.

Quero também deixar uma palavra de apreço ao meu orientador Prof. Doutor Américo Azevedo, pelo suporte e motivação que me proporcionou ao longo deste projeto.

Por último e não menos importante, a todos os colaboradores da JPM Industry, em especial ao meu orientador Doutor João Ferreira e colega Pedro Gomes, que acompanharam de perto todo o trabalho , um enorme obrigado.

"Education is the most powerfull thing you can use to change de world."

Nelson Mandela

Conteúdo

1	Introdução	1
1.1	Contexto	1
1.2	JPM Industry	1
1.3	Projeto	3
1.4	Procedimento	3
1.5	Estrutura da dissertação	4
2	Revisão de Literatura	5
2.1	Introdução à contabilidade de gestão	5
2.2	Conceitos básicos de custos	6
2.2.1	Terminologia base	6
2.2.2	Custos Variáveis vs Custos Fixos	6
2.2.3	Custo Diretos vs Custos Indiretos	7
2.3	Problemas da atribuição e imputação de gastos indiretos	7
2.4	Métodos de Apuramento do Custo dos Produtos Fabricados e dos Serviços Prestados	8
2.4.1	Método Direto	8
2.4.2	Método Indireto	9
2.5	Outras Metodologias	9
2.5.1	Centros de Análise	9
2.5.2	RKW	11
2.5.3	ABC	11
3	Descrição do Problema	13
3.1	Áreas de negócio	13
3.2	Estrutura Organizacional	14
3.2.1	Administração (ADM)	14
3.2.2	Sistemas de Informação (SI)	14
3.2.3	Sistema de Gestão Interna (SGI)	14
3.2.4	Pessoas & Carreiras	14
3.2.5	Comercial & Marketing (C&M)	15
3.2.6	Financeiro & Apoio (F&A)	15
3.2.7	<i>Supply Chain</i> (SC)	15
3.2.8	Produção & Operações (P&O)	16
3.2.9	Tecnologia & Inovação (T&I)	17
3.2.10	Exteriores	17
3.3	Sistemas de Informação	17
3.3.1	<i>PHC Enterprise</i>	17
3.3.2	Dados Biométricos	18
3.3.3	UONE	18

3.4	Custo por Ordem de Fabrico (OF)	18
3.4.1	Problemas encontrados	19
3.5	Custo Completo	21
4	Metodologia	23
4.1	Custeio Por Ordem de Fabrico	23
4.1.1	Custo zero no Corte a Laser	23
4.1.2	EGF Único	25
4.1.3	Replicação de horas trabalhadas	25
4.2	Custo Completo	26
4.2.1	Centros Analíticos	26
4.2.2	Volume de Negócio	27
4.2.3	Cenário 1 - Método RKW com 5 Centros Principais	27
4.2.4	Cenário 2 - Método Iterativo	29
4.2.5	Cenário 3 - Método por Volume de Negócio adaptado com 4 + 5 Centros Principais	30
4.2.6	Cenário 4 - Método base por Volume de Negócio	30
4.2.7	Cenário 5 - Método RKW com 3 Centros Principais	30
4.2.8	Comparação de Cenários	31
5	Conclusão	35
5.1	Principais Conclusões	35
5.2	Desenvolvimentos Futuros	36
A	Informações auxiliares da análise de cenários	39
A.1	Direcionadores da distribuição primária	39
A.2	Matrizes de custo da distribuição secundária	40
A.3	Análise comparativa dos cenários - gráficos	44

Abreviaturas

ABC	<i>Activity Base Costing</i>
ADM	Administração
AN	Área de Negócio
CC	Custo Completo
C&M	Comercial&Marketing
CMP	Custo Médio Ponderado
CNI	Custos Não Industriais
CT	Custos de Transformação
EDF	Edifício
EGF	Encargos Gerais de Fabrico
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
EXT	Exteriores
F&A	Financeiro&Apoio
HH	Homem Hora
ISO	<i>International Organization of Standardization</i>
MP	Matérias Primas
MS	Matérias Subsidiárias
MOD	Mão de Obra Direta
OF	Ordem de Fabrico
P&C	Pessoas&Carreiras
P&O	Produção&Operações
PVM	Preço de Venda Mínimo
RKW	<i>Reichshuratorium fur Wirtschaftlichkeit</i>
SC	<i>Supply Chain</i>
SGI	Sistemas de Gestão Interna
SI	Sistemas de Informação
T&I	Tecnologia&Inovação
VF	Volume de Faturação
VN	Volume de Negócio

Lista de Figuras

1.1	Vista aérea JPM Industry (Vale de Cambra). Fonte: fornecida pela empresa. . . .	2
2.1	Processo de atribuição de gastos diretos e indiretos a objetos de custo, conforme sistemas de imputação. Adaptado de Ferreira (2014).	7
2.2	Método dos centros de análise. Adaptado de Ferreira (2014).	10
2.3	Diagrama do método RKW. Adaptado de Bórnica (2010).	11
2.4	Modelo ABC. Adaptado de Ferreira (2014).	12
3.1	Hierarquia de departamentos JPM. Autoria própria.	14
3.2	Hierarquia departamento C&M. Autoria própria.	15
3.3	Planta simplificada da unidade produtiva. Autoria própria.	16
3.4	Esquema exemplo de um projeto. Autoria própria.	19
3.5	Planta produtiva com EGFs representado com cores. Autoria própria.	20
4.1	Esquema representativo da metodologia a desenvolver para custeio das peças fabricadas por Corte a Laser. Autoria própria.	24
4.2	Distribuição primária dos centros indiretos no Modelo RKW com 5 centros principais. Autoria própria.	27
4.3	Esquema do critério de distribuição de C&M para AN. Autoria própria.	28
4.4	Esquema do critério de distribuição de SC para AN. Autoria própria.	28
4.5	Primeira iteração da distribuição primária dos centros indiretos no Método Iterativo. Autoria própria.	29
4.6	Resultado da terceira iteração do Método Iterativo. Autoria própria.	30
4.7	Distribuição primária de centros indiretos do Cenário 3. Autoria própria.	30
4.8	Distribuição primária de centros indiretos do Método RKW com 3 Centros Principais. Autoria própria.	31
4.9	Custos Indiretos Totais por Área de Negócio por cenário. Autoria própria.	32
4.10	Custos Indiretos Totais por Secção por Cenário em TP04. Autoria própria.	32
4.11	Custos Indiretos Totais por Secção por Cenário em TP02. Autoria própria.	33
A.1	Direcionadores Centros Analíticos para Áreas de Negócio. Autoria própria.	39
A.2	Direcionadores Centros Analíticos para Centros Analíticos. Autoria própria.	39
A.3	Matriz de Custos da distribuição secundária do Cenário 1. Autoria própria.	40
A.4	Matriz de Custos da distribuição secundária do Cenário 2. Autoria própria.	41
A.5	Matriz de Custos da distribuição secundária do Cenário 3. Autoria própria.	42
A.6	Matriz de Custos da distribuição secundária do Cenário 4. Autoria própria.	43
A.7	Matriz de Custos da distribuição secundária do Cenário 5. Autoria própria.	44
A.8	Análise por Área de Negócio - TP01. Autoria própria.	44
A.9	Análise por Área de Negócio - TP03. Autoria própria.	45

A.10	Análise por Área de Negócio - TP06. Autoria própria.	45
A.11	Análise por Área de Negócio - IP01. Autoria própria.	45
A.12	Análise por Área de Negócio - IP02. Autoria própria.	46
A.13	Análise por Área de Negócio - IP03. Autoria própria.	46
A.14	Análise por Área de Negócio - IP04. Autoria própria.	46
A.15	Análise por Área de Negócio - IP05. Autoria própria.	47
A.16	Análise por Área de Negócio - IP06. Autoria própria.	47
A.17	Análise por Secção - P&O. Autoria própria.	47
A.18	Análise por Secção - C&M. Autoria própria.	48
A.19	Análise por Secção - SGI. Autoria própria.	48
A.20	Análise por Secção - EDF. Autoria própria.	48
A.21	Análise por Secção - SI. Autoria própria.	49
A.22	Análise por Secção - ADM. Autoria própria.	49
A.23	Análise por Secção - EXT. Autoria própria.	49
A.24	Análise por Secção - SC. Autoria própria.	50
A.25	Análise por Secção - T&I. Autoria própria.	50
A.26	Análise por Secção - F&A. Autoria própria.	50
A.27	Análise por Secção - P&C. Autoria própria.	51

Lista de Tabelas

4.1	Proposta de atualização de atividades do <i>Manufacture</i>	25
4.2	Gastos Indiretos por Centro Analítico. Autoria Própria.	26
4.3	Cenário hipotético de Volume de Negócio por AN. Autoria Própria.	27
4.4	Critérios da distribuição primária do Cenário 1. Autoria Própria.	28
4.5	Critérios C&M e SC da distribuição primária do Cenário 5. Autoria Própria. . . .	31

Capítulo 1

Introdução

Este documento foi elaborado no âmbito da dissertação do Mestrado Integrado em Engenharia e Gestão Industrial, da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. O projeto foi realizado em ambiente empresarial, na JPM Industry.

O presente capítulo serve como uma apresentação geral do trabalho desenvolvido. Será inicialmente realizada uma breve contextualização do tema abordado, seguido de uma sucinta apresentação da empresa. Posteriormente, será feita uma apresentação concisa do projeto, os objetivos e a metodologia seguida. Por último, será apresentada a estrutura do relatório.

1.1 Contexto

O contexto empresarial atual é caracterizado pela elevada globalização e internacionalização dos mercados e da economia. Do mesmo modo, tem-se verificado um progresso exponencial nas tecnologias de produção e de informação, que levam a ambientes industriais sucessivamente mais competentes e capazes. O meio envolvente é, portanto, altamente competitivo e incerto. Assim, as organizações necessitam de uma constante e contínua evolução para poder singrar no mercado atual.

Uma das atividades que auxilia no controlo e planeamento das organizações é a contabilidade. No entanto, o papel da contabilidade é desenvolver informação económica e financeira que terá como destinatários não só a direção da empresa, como também acionistas, credores, bancos, entre outras entidades externas. Por outras palavras, esta informação não é centralizada na tomada de decisão interna e criação de valor. Foi assim que surgiu a contabilidade de gestão que, de forma sucinta, tem o objetivo de fornecer informação relevante que suporte a atividade de gestão interna. É neste âmbito que se enquadraram os trabalhos realizados e a elaboração do presente documento.

1.2 JPM Industry

Fundada em 1994, a JPM Industry começou a sua atividade com o objetivo de fornecer sistemas de eletrificação e automação para indústrias locais. Apesar de este ser o ponto de partida,

após sucessivas expansões e transformações, a empresa tornou-se um *player* mundial no mercado da intralogística. Ao longo da sua jornada, a JPM especializou-se no *design*, produção, instalação, manutenção e reparação de equipamentos e plantas industriais. Sediada em Vale de Cambra, possui uma área total de cerca de 12500m² divididos em duas unidades: o edifício produtivo e o edifício administrativo, no qual se encontra o departamento Financeiro & Apoio, onde foi realizado este projeto.



Figura 1.1: Vista aérea JPM Industry (Vale de Cambra). Fonte: fornecida pela empresa.

Com o objetivo de verticalizar os seus serviços, em 2009 foi criado o Grupo JPM. Para além da empresa principal, o grupo é composto por: JPM Renováveis, com a missão de oferecer soluções energéticas mais sustentáveis; JointSteel, uma *joint venture*¹ com a empresa belga TimmermanEHS com função de fabricar equipamentos e soluções de processo em aço inoxidável; NovaFábricaAngola, fábrica criada com o objetivo de auxiliar a elevada procura de serviços em Angola e países vizinhos.

De um ponto de vista mais prático, é importante referir que os produtos e serviços oferecidos exigem na sua maioria uma elevada customização e desenvolvimento técnico. Assim, apesar de possuir uma empresa parceira que totaliza mais de metade do volume de negócio total, a JPM funciona com base num sistema de produção *make-to-order*¹. Isto exige uma especial atenção no controlo interno uma vez que o seu funcionamento possui uma grande variabilidade dependendo dos projetos correntes.

¹ *Joint Venture*- Aliança entre dois ou mais parceiros com um propósito em comum, como um projeto específico ou uma nova área de negócio. Esta aliança cria uma nova identidade com objetivos próprios, tornando-a independente dos parceiros que constituem.

¹ *Make-to-order*- Estratégia empresarial em que a produção apenas se inicia após ocorrer a encomenda. Comum em empresas com elevada customização.

1.3 Projeto

Este projeto surgiu com a necessidade de um novo sistema de custeio, uma vez que o último grande desenvolvimento neste campo foi realizado em 2013. Esta falta de atualização gerou uma preocupação, nomeadamente na falta de organização da informação relativamente a gastos mais indiretos à produção. Apesar de este ser o foco inicial, no decorrer do projeto foram identificados e trabalhados outros problemas, nomeadamente com gastos mais diretos ao produto.

A empresa em causa faz o custeio dos seus produtos e serviços recorrendo ao Método Direto. Neste modelo, os gastos capturados são os gastos reais, que são armazenados em fichas de custo. A unidade base que armazena esta informação é, no caso, a Ordem de Fabrico. Múltiplas Ordens compõem um Projeto, que agrupa o total os gastos diretos por encomenda. Após uma análise ao funcionamento desta metodologia, foram detetados alguns problemas. Neste documento, serão apresentadas propostas de resolução para três dos impasses encontrados:

- Existência de um único Encargo Geral de Fabrico que não representa a realidade;
- Falha na alocação de gastos numa secção com trabalho máquina predominante (Corte a Laser);
- Replicação das horas de Mão de Obra registadas no sistema.

Noutra ótica, foi realizado um estudo na alocação dos gastos mais indiretos que não são incluídos no método acima descrito. Os cenários investigados tiveram todos como base uma divisão em Centros Analíticos. No entanto, foram explorados diferentes métodos e critérios para realizar a distribuição dos custos. A este nível de custeio é-lhe atribuído o nome de Custo Completo, que será praticado não por encomenda mas sim por Área de Negócio. O motivo para tal prende-se pelo próprio modelo de negócio da JPM que, devido à elevada customização, realiza a sua análise estratégica por Área e não por produto.

Neste segundo tópico, o objetivo é obter uma Sistema de Custos lógico que, de forma eficiente, traduz a realidade da empresa. Este sistema será implementado pelo departamento de Sistemas de Informação num período posterior ao estágio realizado.

1.4 Procedimento

Apesar do projeto exigir uma elevada imersão na realidade específica da empresa, foi, durante o tempo de estágio, realizada uma pesquisa bibliografia recorrente de modo a apurar continuamente a solução aos problemas em causa.

O estágio teve a duração de 20 semanas e, após o tempo de adaptação (1 mês), a metodologia adotada foi a de reunião semanal com o Controlador de Gestão e Diretor Financeiro. Em cada sessão, foram discutidas novas ideias e orientado o trabalho que demonstrava ter potencial. Todo o trabalho elaborado teve o objetivo final de realizar uma apresentação com metodologias estudadas que, assim que aprovadas, serão implementadas num futuro próximo pelos colaboradores dos Sistemas de Informação.

Importa ainda referir que durante este período foram realizadas reuniões com vários colaboradores de todos os departamentos da JPM Industry. Estas discussões revelaram-se de grande importância pois permitiram não só a compreensão do funcionamento da organização, como também a consciência do impacto e executabilidade das práticas que foram desenvolvidas.

1.5 Estrutura da dissertação

A dissertação encontra-se dividida por cinco capítulos. Após a **Introdução**, segue-se o segundo capítulo, a **Revisão da Literatura**, no qual serão apresentados conceitos teóricos considerados relevantes no desenvolvimento do presente documento. De seguida, no capítulo **Projeto** apresentar-se-á o contexto externo e interno da JPM, e serão enquadrados os problemas a resolver. Sucede-se a **Metodologia**, onde serão descritos e comentados os métodos de custeio que foram desenvolvidos. E por fim, será feita uma **Conclusão** acerca do trabalho desenvolvido, descrevendo a forma com que o presente documento poderá agregar valor.

Capítulo 2

Revisão de Literatura

Este capítulo tem como objetivo clarificar conceitos teóricos relevantes no desenvolvimento do projeto. O propósito é, portanto, apresentar informação que reforça a interpretação do autor na realização deste trabalho em específico. Não se trata, assim, de um sumário completo à extensa literatura existente sobre o tema.

2.1 Introdução à contabilidade de gestão

Segundo Martins (2003) a contabilidade de gestão, como hoje é designada, teve origem em meados do século XVII. Esta foi fortemente impulsionada pela Revolução Industrial, tendo surgido inicialmente apenas como uma técnica para cálculo de custos. Quanto a sistemas de custeio, acreditam-se ter surgido em 1777 na indústria textil (produção de linho).

A contabilidade de custos é, portanto, posterior à contabilidade de gestão. E hoje é apenas uma componente sua. Esta transformação ocorreu de forma progressiva com a mudança de objetivos ao longo dos anos. Inicialmente, a tarefa da contabilidade de custos era apenas solucionar problemas com mensuração monetária de *stocks* e apurar o resultado financeiro. Com o aumento da dimensão das fábricas e consequentemente da distância entre administração e pessoas administradas, foram surgindo novas necessidades de gestão que se têm vindo a acumular até hoje. Ferreira (2014) defende que este "salto" de conceitos se fez sentir em especial com o advento dos computadores.

International Federation of Accounting (1998) definiu a contabilidade de gestão como o processo de identificar, medir, acumular, analisar, preparar, interpretar e comunicar informação financeira utilizada para gestão do plano, avaliar e controlar uma organização, de modo a assegurar a utilização adequada dos recursos. De forma mais simples, a sua função é apoiar todo o tipo de decisões internas nos diferentes níveis de horizonte temporal. Podemos afirmar que este é um objetivo com uma grande abrangência, que exige um conhecimento vasto quer do funcionamento interno, quer do posicionamento estratégico da empresa.

2.2 Conceitos básicos de custos

2.2.1 Terminologia base

Vários tipos de decisão levaram a várias as noções associadas à expressão de custo. Tal como Clark (1923) proferiu:

"Diferentes custos para diferentes fins"

Apesar de reconhecer a permutabilidade das noções de custo, o autor defendeu algumas terminologias para os principais componentes de custos que ainda hoje são utilizadas:

Matérias Primas (MP) - materiais consumidos na fabricação do produto final, que após as operações de transformação da empresa em questão, dão origem ao produto acabado.

Matérias Subsidiárias (MS) - matérias que não incorporam o produto acabado, contudo auxiliam o processo produtivo. Como são frequentemente comuns aos vários produtos, tendem a ser incluídas na rubrica dos Encargos Gerais de Fabrico.

Mão de Obra Direta (MOD) - Encargos com pessoal que podem ser diretamente afetados à fabricação dos produtos acabados.

Encargos Gerais de Fabrico (EGF) - O objetivo desta rubrica é agrupar todos os custos de produção que não são nem a MOD nem a MP. Por norma, são comuns a vários produtos de fabricação, sendo atribuídos de forma indireta através de coeficientes de imputação.

Custos de Transformação (CT) - Rubrica que agrupa a MOD com o EGF. Pode ser útil, por exemplo, numa análise à eficiência produtiva, uma vez que é independente do preço da MP, que depende do mercado.

Custo Comercial (CNI) - Por vezes referido como Custo não Industrial, corresponde à soma dos custos de distribuição, custos administrativos e custos financeiros.

Custo Completo (CC) - Esta custo agrupa todo encargos ocorridos pela empresa na fabricação do produto. Também denominado como preço de venda mínimo.

2.2.2 Custos Variáveis vs Custos Fixos

A divisão entre Custos Variáveis e Custos Fixos está presente em quase toda a literatura do tema. Apesar da sua simplicidade, é importante ter em mente estes dois conceitos. Segundo Ferreira (2014):

Custos Variáveis - Aqueles que variam em proporcionalidade direta com o volume da produção. Apresentam um acréscimo idêntico para cada incremento de uma unidade de atividade.

Custos Fixos - Aqueles que não se relacionam com o nível de atividade e mantêm-se constantes independentemente da capacidade instalada ser ou não totalmente aproveitada.

Num contexto real, são raros os custos que possuem esta relação perfeita de proporcionalidade direta ou nível absolutamente constante. Para além do que, o mesmo custo pode ser considerado variável ou fixo dependendo da situação em que se insere. Por exemplo, o custo de MOD pode ser considerado variável num horizonte temporal extenso, no entanto, pode ser tratado como um custo

fixo num contexto de curto prazo. Assim, é essencial ao gestor conhecer não só estes conceitos mas também ter consciência da sua elevada permutabilidade.

2.2.3 Custo Diretos vs Custos Indiretos

Uma das classificações mais importantes dos custos é a que permite a divisão entre diretos e indiretos. De uma forma simples, Redfearn (2014) define os **custos diretos** como aqueles que é possível de modo direto e imediato relacionar com o objeto de custo e podem ser atribuídos a um objeto de custo de forma conveniente e económica. Por outro lado, **custos indiretos** não são facilmente identificados com os objetos de custo e, não havendo uma metodologia direta e conveniente, há a necessidade de recorrer a técnicas de custeio.

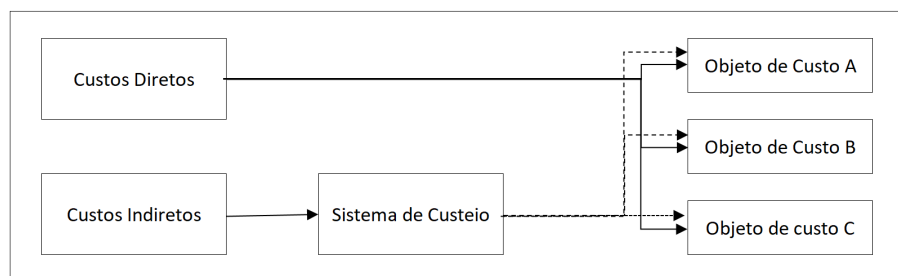


Figura 2.1: Processo de atribuição de gastos diretos e indiretos a objetos de custo, conforme sistemas de imputação. Adaptado de Ferreira (2014).

Como podemos observar na figura 2.1, esta divisão explica a necessidade dos sistemas de custeio, que é um dos principais tópicos do projeto realizado. Os sistemas de custeio relevantes serão abordados em maior detalhe, no presente capítulo.

2.3 Problemas da atribuição e imputação de gastos indiretos

Como foi referido, os gastos (ou custos) indiretos não possuem uma afetação imediata ao objeto de custo, sendo necessária a utilização de critérios de arbitrários. Vale a pena referir que o objeto de custo não é necessariamente um produto, este poderá ser, por exemplo, uma família de produtos, uma encomenda ou um conjunto de serviços.

Assim como Zimmerman (2011) explica, o primeiro passo passa não só por definir os objetos de custo, como também os gastos incorporáveis. É importante referir que gastos incorporados num exercício de contabilidade de gestão são, por norma, distintos de um exercício de contabilidade financeira. Ainda, dentro da mesma organização há a possibilidade de analisar diferentes níveis de custeio (como o custo industrial ou custo comercial) e, nesta ótica, os gastos e objetos de custos a estudar serão ajustados ao objetivo em questão.

Outro fator que deverá ser tido em conta é a complexidade do método utilizado. Um sistema complexo poderá ser demasiado dispendioso, e um sistema simples poderá ser pouco eficiente.

Portanto, necessário um equilíbrio entre todos estes fatores, que se devem ajustar à estrutura organizacional da empresa. Em suma, a tarefa de atribuição e imputação de gastos indiretos, é um processo trabalhoso pois possui muitas variáveis distintas que precisam de ser consideradas.

2.4 Métodos de Apuramento do Custo dos Produtos Fabricados e dos Serviços Prestados

De acordo com Ferreira (2014), os processos produtivos possuem diferenças no seu regime de fabrico que resulta em métodos de apuramento de custo de produto distintos. De uma forma genérica, os regimes de fabrico são classificados em dois fatores: o **nível de operações** e o **nível de produtos**. O nível de operações avalia a complexidade das operações da cadeia produtiva, podendo estas ser lineares/não lineares, convergentes/divergentes. O nível de produtos considera a quantidade de produtos distintos oferecidos, podendo tratar-se desde um produto único até uma produção totalmente variável, que o autor denomina de múltipla disjunta.

Tendo em conta as características do processo produtivo em questão, pode ser feita a destinação em dois métodos: **Método Direto** e **Método Indireto**. Estes podem e devem ser ajustados às características específicas da empresa, o que poderá resultar num sistema híbrido que utiliza conceitos de ambos os métodos.

2.4.1 Método Direto

Este método é o mais indicado em empresas que fabricam produtos à medida do cliente. Nestes casos, a produção é baseada numa ordem específica para certo cliente. Assim, é possível alocar diretamente os custos de MP e MOD de forma clara à ordem de produção.

Após a alocação dos custos diretos, é necessário verificar a existência de custos indiretos e fazer a sua atribuição ao objeto de custo. Esta repartição recorre a bases de imputação que são simples e lógicas, de modo a imputar estes gastos com os restantes. Um exemplo recorrente é a depreciação das máquinas, que é frequentemente é imputada, usando como critério as horas de MOD.

Assim como Dutra (2003) afirma, podemos resumir como características principais:

- Proceder à identificação e definição de todos os custos diretos produtivos, para toda a cadeia de fabrico.
- Realizar um acompanhamento do produto ou serviço ao longo do processo.
- Fazer a acumulação dos gastos referentes a cada encomenda sob a forma de fichas de custo, que podem ter várias designações, como por exemplo "**Ordem de Fabrico**"(OF).

É possível, no entanto, apontar alguns pontos negativos:

- Valor dos gastos dessincronizado com o período contabilístico.
- O custo total apenas surge no final da produção, ou seja, a tarefa de orçamentação inicial pode ser um desafio.

- Normalmente exige um elevado encargo administrativo e tecnológico de modo a garantir bom funcionamento do método.

2.4.2 Método Indireto

Segundo este método, o apuramento do custo é realizado por fases ou por processos. Através da análise dos custos de um determinado período, é calculado um **custo médio** ou **custo unitário**, que será aplicado aos produtos e serviços correspondentes.

O método indireto deve ser utilizado apenas em ambientes em que a produção e a prestação de serviços são uniformes ou pouco diversificadas, realizadas em série ou continuamente. Neste caso, é possível a divisão em fases/processos, nos quais são reunidos os custos. Por norma, as organizações que possuem estas características produzem um número reduzido de produtos, mas em grandes quantidades (Ferreira, 2014).

Algumas das principais características deste método:

- É feita a acumulação dos custos industriais mensalmente, que são posteriormente divididos pela quantidade produzida através de cocientes, obtendo de forma indireta o custo unitário.
- Utilizado em situações com uma produção *standard*.
- É calculado em sintonia com o período contabilístico (mês, ano).

Em comparação com o método direto, a principal fragilidade é a falta do registo dos custos reais. No entanto, como foi referido anteriormente, essa prática possui por norma um grande encargo acrescido. Isto acontece devido à necessidade de um sistema de informação completo que armazena a informação no decorrer de todo o processo. Do mesmo modo, há a necessidade de imputar em sistema informação adicional, o que poderá complicar o funcionamento normal dos colaboradores. Por este motivo, as empresas tendem a optar pelo método indireto sempre que possível, pois este tende a ser mais prático e económico.

2.5 Outras Metodologias

Nesta secção serão apresentados métodos com uma maior abrangência do que os anteriores, que se referiam apenas ao nível de custeio dos produtos e/ou serviços. Como foi referido, uma das tarefas do projeto é explorar o custo completo por área de negócio e é neste âmbito que serão relevantes os seguintes tópicos.

2.5.1 Centros de Análise

Com base nas perspetivas de Horngren (2000) e Ferreira (2014), este método, inicialmente designado por método das secções homogéneas, surgiu na primeira metade do século XX. A certa altura, as empresas eram muito especializadas num(a) só processo/técnica. Por este motivo, todos os custos eram diretos relativamente ao produto/serviço. No entanto, devido às vantagens que as empresas possuíam em realizar economia de escala, começaram por optar possuir mais do que

uma função. Esta diversidade de funções levou também à divisão dos custos por secção, técnica que tem vindo a evoluir e nos anos 80 passou a designar-se método dos centros de análise.

Para a aplicação deste modelo é importante primeiramente definir os centros de análise. Estes devem ser seleccionados tendo em conta a semelhança das funções realizada. Na prática, os centros neste método coincidem muito frequentemente com os departamentos da empresa. Após definidos, deverão ser classificados tendo em conta a sua relação com o produto final. Os **centros principais** são os que tem contacto directo com o produto, enquanto os **auxiliares e administrativos** possuem uma relação mais indirecta.

Após a divisão e classificação dos centros e a recolha dos custos existentes, esta metodologia sugere um processo baseado em três fases:

- (1) Repartição primária dos custos indirectos por todos os centros, tendo em conta o seu peso relativo;
- (2) Repartição secundária dos gastos acumulados nos centros auxiliares pelos centros principais, através da utilização de directores de custo;
- (3) Alocação de custos acumulados nos centros principais ao produto, tendo em conta as unidades de obra consumidas;

Entenda-se por **directores de custo** o critério que representa a proporcionalidade que um centro de custo afeta/contribui para os outros centros. A norma é direccionar os gastos dos centros auxiliares e administrativos para os centros principais.

Unidade de obra é também um critério de proporcionalidade, mas que estabelece a relação dos gastos dos centros com os produtos ou serviços. Um exemplo comum de unidade de obra é a proporção de MOD.

Dependendo dos centros a considerar, podemos obter diferentes níveis de custo. O nível que tende a ser mais utilizado pela administração é o Custo Completo (todos os centros da organização).

A figura 2.2 auxilia na visualização do funcionamento do método:

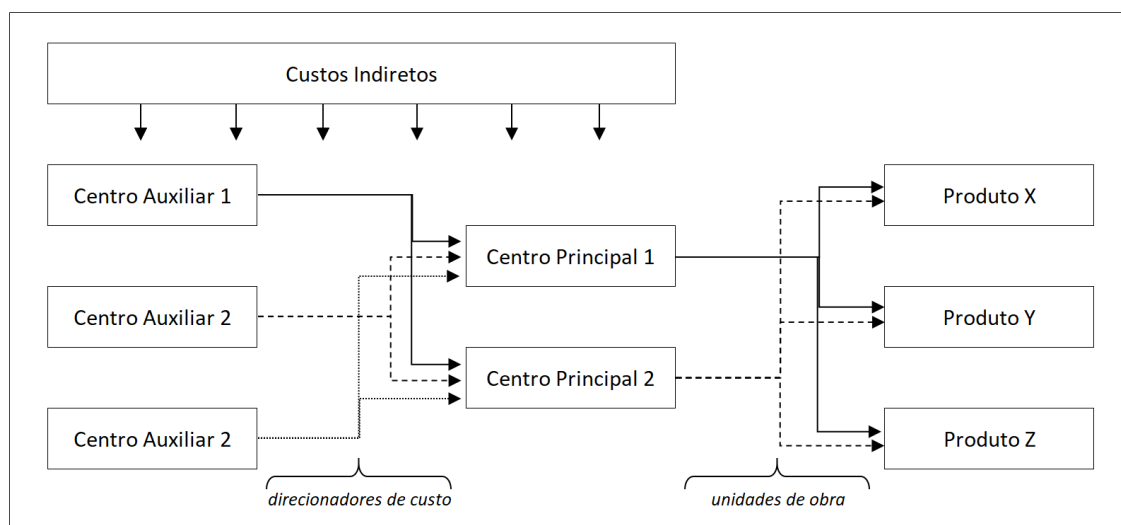


Figura 2.2: Método dos centros de análise. Adaptado de Ferreira (2014).

2.5.2 RKW

Segundo a perspectiva de Bórnica (2010), *Reichshuratorium fur Wirtschaftefichtkeít (RKW)* ou rateio por redução escalar, é uma adaptação moderna do método dos centros de análise. Anteriormente, os direcionadores de custo eram aplicados dos centros indiretos para os principais. Isto excluía possíveis relações entre os próprios centros indiretos. O método RKW estabelece uma hierarquia de modo a permitir um escalonamento na distribuição dos custos, obtendo no final um custo acumulado nos Centros Principais. A figura 2.3 ajuda a compreender a utilização desta técnica.

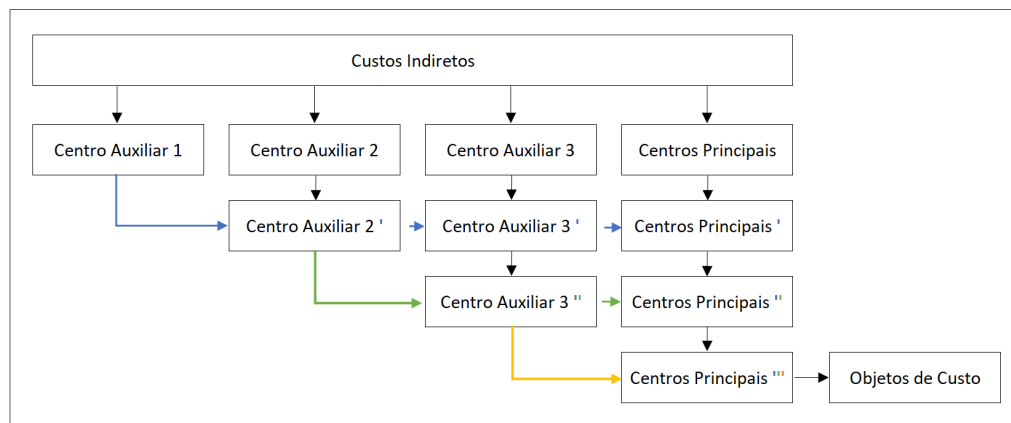


Figura 2.3: Diagrama do método RKW. Adaptado de Bórnica (2010).

2.5.3 ABC

Também conhecido como método de custeio baseado em atividades, o ABC surgiu em 1980 da premissa que as metodologias já existentes não eram adequadas, confrontando em particular o método dos centros de análise. Segundo Megliorini (2012), os métodos por absorção mais tradicionais foram desenhados para épocas anteriores, quando a mão de obra direta e os materiais eram os fatores mais determinantes de produção e enquanto os gastos indiretos representavam um valor pequeno em relação à totalidade de custos. A proposta do autor é analisar estes custos com maior cuidado, dividindo-os por atividades e alocando-os ao produto tendo em conta um direcionador de custo (equivale à Unidade de Obra do método do centro de análise, uma vez que estabelece a relação com o produto).

Martins (2003) decompõe o custeio ABC nas seguintes etapas:

- (1) Identificação das atividades relevantes;
- (2) Identificação dos direcionadores de recursos, que definem como as atividades consomem os recursos;
- (3) Atribuição dos recursos às atividades;
- (4) Identificação dos direcionadores de atividades, que indicam como os produtos consomem as atividades;
- (5) Atribuição dos custos das atividades aos produtos.

A figura 2.4 representa esquematicamente a lógica do modelo:

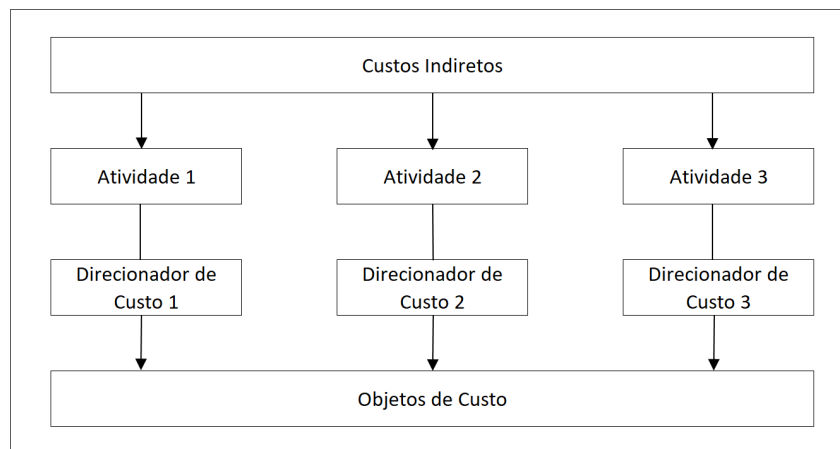


Figura 2.4: Modelo ABC. Adaptado de Ferreira (2014).

Esta perspectiva, propõe uma maior qualidade de informação face ao método dos centros de análise, uma vez que procura analisar e compreender todas as atividades da empresa. Isto poderá ser particularmente útil para identificar as atividades que mais e menos geram valor, auxiliar na tomada de decisão e apoiar a melhoria contínua. No entanto, é necessária a identificação clara das atividades em causa e do seu impacto no produto ou serviço, o que pode ser em certos casos um verdadeiro desafio, inviabilizando este modelo.

Capítulo 3

Descrição do Problema

O presente capítulo tem como objetivo apresentar informação da empresa relevante na elaboração das metodologias estudadas. Assim, será apresentado brevemente o seu contexto externo, mais concretamente as suas Áreas de Negócio. De seguida, será descrita a estrutura organizacional interna, explicada com algum detalhe de modo a auxiliar o enquadramento do problema, que é o último tópico.

3.1 Áreas de negócio

Tal como foi referido no primeiro capítulo, a JPM funciona com base num sistema *make to order* devido à elevada customização de produtos e serviços oferecidos. No entanto, apesar de toda a variabilidade entre projetos, é possível fazer o agrupamento em áreas de negócio. Dentro da mesma área há, por norma, uma partilha de desenvolvimento técnico e uma evolução na experiência, que se traduz em ofertas cada vez com uma melhor relação custo-qualidade.

Código	Descrição
TP 01	Contratos de Fabricação
TP 02	Equipamentos JPM
TP 03	<i>Additional Materials</i>
TP 04	Serviços no Cliente
TP 06	Contratos
IP 01	Intralogística
IP 02	Processo
IP 03	Robótica
IP 04	Serviços
IP 05	Contratos de Manutenção
IP 06	<i>Life Cycle Services</i>

Analizando a tabela 3.1, o código "TP" é referente à maior empresa parceira e "IP" aos restantes clientes. É importante referir esta divisão primária uma vez que afeta a própria organização interna. Esta divisão está presente não só na alocação de alguns colaboradores em certos departamentos, como também em diferenciações em certas fases do processo produtivo.

3.2 Estrutura Organizacional

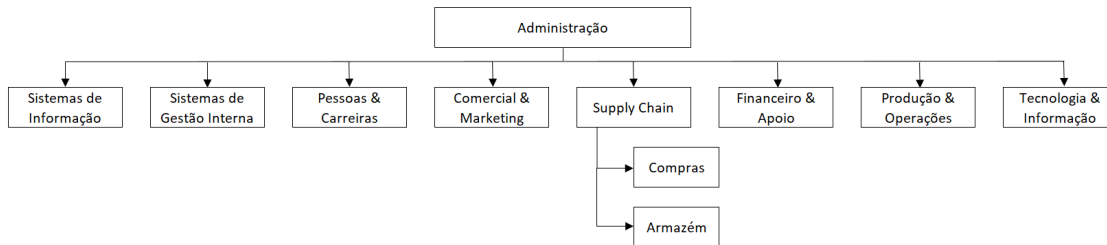


Figura 3.1: Hierarquia de departamentos JPM. Autoria própria.

Como podemos ver pela figura 3.1, a estrutura organizacional da empresa é predominantemente horizontal. Este é um modelo muito adotado em pequenas e médias empresas, e é indicado especialmente em organizações com um espírito inovador, uma vez que promove um ambiente colaborativo e flexível, livre de burocracias hierárquicas desnecessárias.

3.2.1 Administração (ADM)

A administradores são os responsáveis máximos pelo posicionamento estratégico da JPM. Internamente ao departamento, não é viável fazer alguma divisão por funções uma vez que o seu trabalho é extremamente variável.

3.2.2 Sistemas de Informação (SI)

A sua função é apoiar todas a necessidades de desenvolvimento e resolução de problemas do sistema informático e de rede da empresa.

3.2.3 Sistema de Gestão Interna (SGI)

O SGI assegura os padrões de qualidade do trabalho, dos produtos e das instalações. Composto apenas por um colaborador, possui também a função de garantir o cumprimento dos parâmetros das certificações ISO que a JPM tem vindo a coletar.

3.2.4 Pessoas & Carreiras

Os colaboradores deste departamento são responsáveis pela integração e manutenção dos recursos humanos. Também possuem um papel importante no processo de recrutamento.

3.2.5 Comercial & Marketing (C&M)

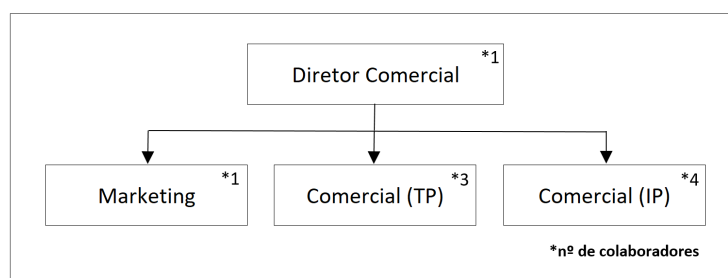


Figura 3.2: Hierarquia departamento C&M. Autoria própria.

Como se pode observar na figura 3.2, alguns Comerciais do departamento trabalham exclusivamente para o parceiro TP. Podemos então fazer uma divisão de funções, entre TP e IP. O colaborador de Marketing trabalha quase exclusivamente nas áreas de IP, pois é nestas que se insere a captação de novos clientes, que é a sua principal função. Quanto ao Diretor Comercial, a sua responsabilidade é gerir os restantes colaboradores, acompanhando com maior proximidade os projetos que forem necessários.

3.2.6 Financeiro & Apoio (F&A)

São realizadas diversas tarefas neste departamento, sendo as mais comuns:

- (1) Emissão de faturas
- (2) Cobranças
- (3) Lançamentos de caixa
- (4) Lançamentos de faturas de compras

Apesar de ocorrerem com elevada frequência, estas tarefas representam apenas cerca de 36% do trabalho total realizado. Outros trabalhos, como o controle de gestão ou a elaboração do balanço, consomem um elevado esforço laboral. No entanto, estes não possuem qualquer relação direta com os produtos e serviços elaborados, por isso, o seu estudo não terá impacto na temática do trabalho.

3.2.7 Supply Chain (SC)

3.2.7.1 Compras

O trabalho de Compras é realizar encomendas, fazer o seu controlo, planear e efetivar a sua receção. Podemos fazer a divisão entre **encomenda** e tratamento **pós-encomenda** que, segundo os colaboradores, representam cada um cerca de metade do esforço laboral.

Cada encomenda pode possuir várias linhas de produtos. O número de linhas possui uma grande influência no tempo de encomenda, mas não no do tratamento da mesma. Este foi um aspeto considerado na elaboração da proposta de metodologia de custeio.

3.2.7.2 Armazém

É da responsabilidade dos trabalhadores nesta secção garantir:

- (1) Recepção de encomendas
- (2) Armazenamento (normal e Kardex¹)
- (3) Transferências logísticas internas (abastecimento da cadeia produtiva)
- (4) Expedição

Não foi possível identificar um número de funcionários constante por cada uma destas tarefas. Este departamento possui uma elevada variabilidade, adaptando a sua forma de trabalho de acordo com a quantidade e fase dos projetos correntes.

3.2.8 Produção & Operações (P&O)

Para melhor compreender o funcionamento da unidade produtiva, podemos observar a figura 3.3.

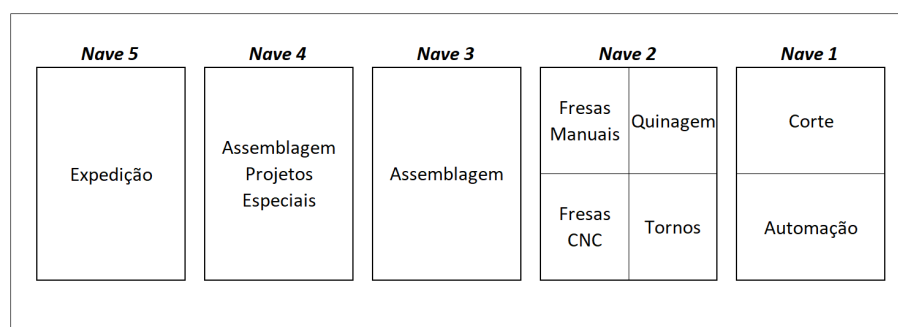


Figura 3.3: Planta simplificada da unidade produtiva. Autoria própria.

Dividida em 5 secções designadas por "Naves", a produção ocorre na maioria dos casos da direita para a esquerda (começando na Nave 1). Na subsecção de corte é realizado o corte a laser, serrote de tubos/perfis e retrabalhos. Por norma, os materiais intermédios após o corte, são maquinados na nave 2. Dependendo da natureza do projeto, este pode ser classificado em especial ou *standard*. Assim, o próximo passo é a assemblagem que pode ocorrer na nave 3, no caso de peças *stantard*, ou na nave 4, caso de projetos especiais. Dependendo da sua dimensão, por vezes certas encomendas possuem uma área própria fora da zona de expedição onde é realizada a montagem para testes.

Tendo em conta do serviço contratado, o trabalho poderá acabar na nave 5 com a expedição, como é o caso de vendas diretas, ou exigir instalação no cliente. O trabalho no cliente poderá ir para além da montagem, nos casos em que é necessário um acompanhamento e manutenção regular.

¹"Kardex é a marca do sistema de armazenamento automático existente na unidade produtiva. São armazenados neste sistema matérias primas de pequenas dimensões com uma elevada frequência de consumo (por exemplo: parafusos e chapas).

A secção de automação é responsável pela montagem dos componentes elétricos (como quadros elétricos). Apesar de se localizar na primeira nave, ocorre paralelamente à cadeia produtiva principal.

Por vezes é vantajoso a compra de materiais já trabalhados. Esta prática de *outsourcing* poderá facilitar ou até mesmo anular a necessidade de trabalhos de corte e de maquinagem, no entanto, são muito raros os casos em que os materiais não precisam de ser transformados na nave 2.

3.2.9 Tecnologia & Inovação (T&I)

Responsável por todo desenvolvimento em engenharia, TI encontra-se dividido em sete ramificações: (1) Programação; (2) *Design*; (3) Orçamentação; (4) Automação; (5) Processo; (6) Mecânica; (7) *Layout*.

3.2.10 Exteriores

Apesar de não ser um departamento, é importante mencionar individualmente esta rubrica. Em média, cerca de 1/3 dos colaboradores encontram-se em trabalhos no cliente. Mesmo possuindo um grande leque de funções, toda a informação de trabalhos no exterior encontra-se devidamente registada.

3.3 Sistemas de Informação

A análise dos sistemas de informação é essencial e pode ser resumida em dois motivos: é neles que é recolhida e armazenada toda a informação relativamente ao funcionamento da empresa; será neles que futuramente serão implementadas e/ou melhoradas as metodologias de custeio aprovadas.

3.3.1 *PHC Enterprise*

O *PHC Enterprise* é o *ERP* principal da JPM. Este software é utilizado por quase toda a organização, em especial pelo controlador de gestão. Do ponto de vista desta tarefa em concreto, para além de permitir uma consulta do estado atual dos projetos, o *PHC* encontra-se ligado a um servidor de base de dados que permite o estudo da informação de custos num abrangente horizonte temporal.

No âmbito deste trabalho, o *PHC* foi utilizado apenas como ferramenta de consulta. Contudo, as novas metodologias de custeio que forem aprovadas, serão implementadas na grande maioria neste software.

3.3.1.1 *Manufacture*

Manufacture é um módulo do *PHC Enterprise* dedicado à produção. É através dele que os colaboradores de P&O registam a **Ordem de Fabrico** na qual se encontram a trabalhar. Este registo

é efetuado abrindo a OF com o número de funcionário indicando a atividade a realizar, e fechando a mesma assim que o trabalho estiver concluído. Atualmente, as opções de atividades a registrar são: **CORTE LASER, SERROTE, MAQUINAGEM, QUINAGEM, ASSEMBLAGEM, ASSEMBLAGEM ESPECIAL, AUTOMAÇÃO, ESMIRELAGEM**.

3.3.2 Dados Biométricos

A empresa possui um sistema biométrico ocular para registrar as horas presenciadas. Num dia normal, o registo é efetuado quatro vezes: início da manhã, saída para almoço, entrada após almoço e fim do dia.

3.3.3 UONE

O departamento T&I utiliza este software para registrar as horas dedicadas pelos seus funcionários nos respetivos **Projetos**.

3.4 Custo por Ordem de Fabrico (OF)

Tal como foi revisto no capítulo 2, organizações com produções *make-to-order* com elevada customização devem optar por um método direto como base do seu modelo de custos. Este é o caso da JPM, que realiza o custeio dos seus produtos através de fichas de custo que fazem a acumulação dos gastos incorridos ao longo do seu desenvolvimento, fabrico e serviços exteriores.

A unidade base deste modelo é a Ordem de Fabrico que possui 6 classes de custos:

- (1) **Mão de Obra;**
- (2) **Materiais;**
- (3) **Subcontratações;**
- (4) **Estadias/Alimentação;**
- (5) **Deslocações;**
- (6) **Transporte de mercadorias.**

A primeira rubrica, inclui os encargos em MOD e EGF. Apenas é contabilizada aqui a Mão de Obra Direta do departamento **P&O** (capturada através do *Manufacture*) e **Trabalhos Exteriores** (introduzidos diretamente no *PHC*). O EGF possui apenas um valor (€/hora), que é aplicado às horas trabalhadas independentemente do tipo de atividade.

Quanto aos materiais, estes podem ser matérias primas ou matérias intermédias. Em ambas as situações o custo é, na maioria dos casos, o real. No entanto, sempre que há *stock* de produtos iguais, o valor de todos os itens é recalculado através do método do Custo Médio Ponderado (CMP)².

As restantes classes, são todas introduzidas diretamente no *PHC*.

²CMP = (Valor Em Stock + Custo dos Novos Produtos) / (Quantidade em Stock + Quantidade Adicionada)

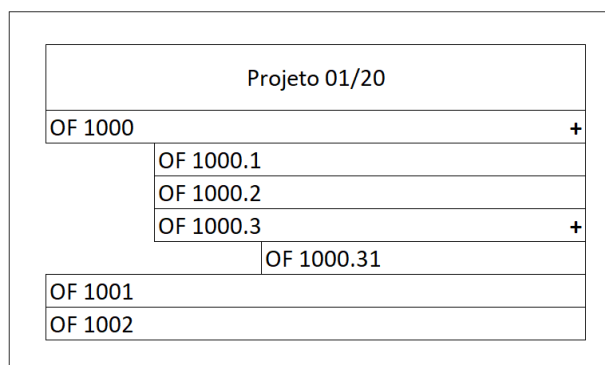


Figura 3.4: Esquema exemplo de um projeto. Autoria própria.

Como se pode observar pela figura 3.4, um Projeto é composto por várias Ordens de Fabrico. Estas, por sua vez, poderão possuir OF "filhas", "netas" e assim sucessivamente. O Projeto apresenta o somatório das seis rubricas apresentadas anteriormente mais os **Gastos em Engenharia (T&I)**.

Sendo que muitas OF se referem à construção de peças, e que estas exigem frequentemente um elevado desenvolvimento técnico, seria interessante os gastos do T&I serem imputados por OF também. No entanto, esta divisão não é possível por dois motivos: (1) a ordem de fabrico é muitas vezes criada após os trabalhos do departamento técnico estarem concluídos; (2) é frequente desenvolver várias peças em simultâneo, o que se traduz em várias Ordens de Fabrico que, por sua vez, complicam a tarefa de alocação de tempos do departamento. Segundo os colaboradores, esta tarefa já representa elevado consumo de tempo.

3.4.1 Problemas encontrados

Um dos objetivos do projeto é melhorar o custeio capturado nas Ordens de Fabrico. Assim, no decorrer do projeto foram identificados os seguintes problemas principais:

3.4.1.1 Replicação de horas trabalhadas

Este problema surge na Nave 2, mais concretamente na fresagem manual e CNC. No caso da fresagem em CNC, por vezes o mesmo operário controla as duas máquinas existentes em simultâneo. Neste caso, ele pode ter duas ordens de fabrico abertas ao mesmo tempo, o que fará com que o seu custo(MOD) seja duplicado.

Na maquinaria manual (fresa) surge um problema semelhante. Por vezes, peças iguais surgem em OFs diferentes (é importante referir que o número de peças entre OFs pode variar muito). Isto acontece porque a mesma peça pode pertencer a Projetos diferentes. Nesta situação, o operário de modo a maximizar a produtividade, produz as peças todas em conjunto, aproveitando assim o tempo de *setup* que nesta secção é particularmente elevado. Em contrapartida, o registo na *Manufacture* ocorre de uma das seguintes formas: (1) são abertas todas as Ordens de Fabrico inicialmente e fechadas no fim da tarefa, em simultâneo, multiplicando MOD contabilizada; (2)

apenas é aberta uma Ordem de Fabrico inicialmente e posteriormente encerrada, enquanto as restantes são abertas e fechadas apenas no final, sendo contabilizado nestas um tempo de mão de obra nulo.

3.4.1.2 Custo zero na secção de corte a laser

Na Nave 1, mais concretamente na secção de corte, o tempo de **CORTE LASER** registado no *Manufacture* é aproximadamente zero. Para compreender o problema é necessário entender o funcionamento desta atividade:

- (1) Inicialmente é realizado o plano de corte. O plano de corte define a distribuição das peças na chapa a maquinar e engloba por norma várias Ordens de Fabrico;
- (2) De seguida, ocorre o corte a laser. Este processo é feito de forma totalmente autónoma pela máquina;
- (3) Por último, são realizados retrabalhos nas peças sempre que necessário.

Devido ao elevado número de Ordens de Fabrico que são processadas em simultâneo, os colaboradores não conseguem efetuar o seu registo corretamente. Assim, as OFs são abertas e encerradas de seguida após os três passos descritos anteriormente estarem concluídos. Quanto à MOD, esta é registada num código de OF que se refere aos trabalhos nesta secção em particular. Uma vez que esta é uma secção dispendiosa, não só pelo esforço em mão de obra mas também pelo elevado consumo e depreciação da máquina, é importante formular um modo de contabilizar estes gastos. Atualmente, para além das horas registadas na OF da secção, são guardados em PDF os planos de corte produzidos pelo software da máquina. Estes documentos possuem informação acerca do tempo previsto de corte por peça produzida.

3.4.1.3 EGF único

De momento, a JPM aplica às horas de MOD uma taxa de EGF única. Após uma análise rápida aos gastos por secção, nos quais foram contabilizadas as **despesas das máquinas** (depreciação, consumo e manutenção) e **outros consumíveis**, verificou-se uma irregularidade entre secções no valor estimado de EGF. Por motivos de confidencialidade e para fácil compreensão, foi elaborado o esquema seguinte (figura 3.4) que representa com cores a variabilidade destes gastos.

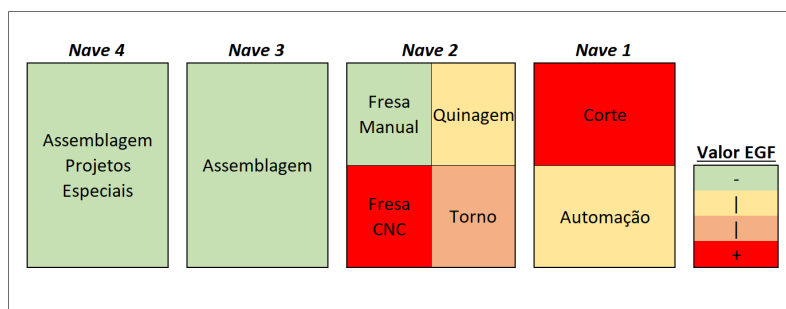


Figura 3.5: Planta produtiva com EGFs representado com cores. Autoria própria.

3.5 Custo Completo

O segundo nível de custeio que este projeto aborda é o Custo Completo. Como foi indicado no capítulo 2, esta rubrica aloca todos os gastos da organização nos seus produtos (diretos e indiretos). Devido à elevada variabilidade de serviços oferecidos, é inviável o estudo do CC por "produto único". No entanto, tal como foi sugerido pela JPM, a intenção é fazer uma análise por Área de Negócio.

Uma vez que não é feita nenhuma reforma do sistema de custos nos últimos 7 anos, atualmente não é utilizada esta rubrica de custo. Assim, a prática atual de cariz mais estratégico neste ramo da gestão, é a análise do somatório dos custos acumulados nos Projetos e respetivos Volumes de Faturação (VF) por Área de Negócio. Esta análise é bastante incompleta porque não tem em conta os gastos mais indiretos à produção que, por sua vez, não variam de forma proporcional com estes dois valores.

Em suma, o objetivo é propor uma metodologia de Custeio Completo por Área de Negócio, explorando os cenários alternativos necessários, de modo a obter um sistema de custos integro e funcional. O modelo será formulado com valores estimados e, caso seja aprovado, será implementado pelo departamento SI no software *PHC Enterprise* no decorrer dos meses posteriores ao estágio.

Capítulo 4

Metodologia

4.1 Custeio Por Ordem de Fabrico

4.1.1 Custo zero no Corte a Laser

Após uma análise atenta ao procedimento dos colaboradores na secção de corte a laser, conclui-se que é inviável a resolução deste problema através de uma simples mudança comportamental. Esta situação deverá ser tratada através de um desenvolvimento do sistema informático.

De momento, a seguinte informação encontra-se armazenada: (1) Tempos dedicados por cada colaborador à secção; (2) Referências das Ordens de Fabrico trabalhadas; (3) Planos de corte relativos às sessões de corte ocorridas (guardados em PDF).

Outras informações a considerar:

- Os planos de corte possuem a previsão de tempo de trabalho da máquina por referência (peça) e a sua quantidade;
- Cada Ordem de Fabrico pode possuir mais do que uma referência;
- Os planos de corte são armazenados ao longo do dia, e reportados no final do mesmo para a administração;
- As Ordens de Fabrico não são necessariamente abertas e finalizadas no mesmo dia que foram cortadas na máquina a laser, uma vez que precisam na maioria dos casos de retrabalhos.

Tendo em conta esta situação, surgiu o objetivo de construir um mecanismo, que de forma indireta, aloque os gastos da secção às respetivas Ordens de Fabrico. E esquema seguinte representa esta proposta:

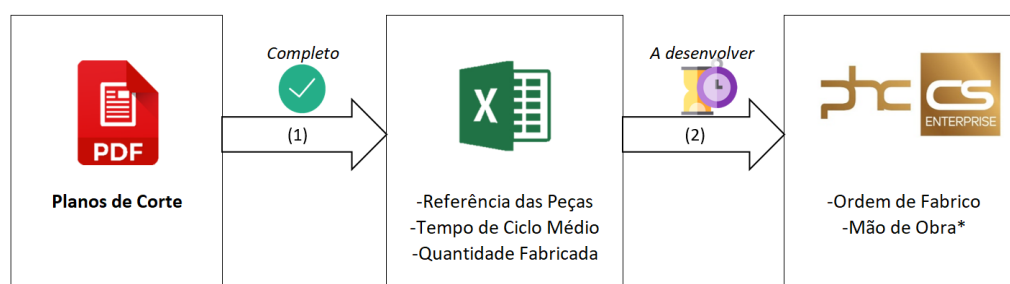


Figura 4.1: Esquema representativo da metodologia a desenvolver para custeio das peças fabricadas por Corte a Laser. Autoria própria.

Como se pode observar na figura 4.1, o plano é realizar dois desenvolvimentos, um destes foi desenvolvido e o outro foi apenas conceptualizado.

4.1.1.1 Parte (1) - Completa

Foi desenvolvido um algoritmo recorrendo à linguagem de programação *Python* que extrai informação acerca do **Tempo de Processo Médio por Referência e Quantidade Fabricada por Referência** dos ficheiros PDF dos Planos de Corte. O programa funciona para qualquer número de documentos, e resume a informação por referência (por linha no Excel).

Na concepção do código foram utilizados alguns módulos complementares. Os mais importantes foram o *PyPDF2*, que auxilia a leitura dos ficheiros, e *auto-py-to-exe*, que permitiu a criação de um executável que possibilita a execução do algoritmo autonomamente em qualquer computador (sem a necessidade de instalação de qualquer programa).

4.1.1.2 Parte (2) - A desenvolver

Após o primeiro desenvolvimento, o objetivo é fazer o cruzamento entre as Ordens de Fabrico e as Referências presentes em cada ordem. Como nem sempre as OF são finalizadas no mesmo dia em que é emitido o Plano de Corte, esta deverá ser uma tarefa executada quinzenalmente ou mensalmente. Mesmo assim, deve ser mantido o registo das peças e das quantidades que não forem contabilizadas, transitando a sua alocação para a quinzena/mês seguinte.

Apesar de o tempo despendido pela máquina representar o gasto mais relevante, a secção possui cerca do triplo das horas de trabalho de MOD (registados na OF da secção) comparativamente às horas trabalhadas pela máquina. No entanto, entende-se que o esforço dos colaboradores é proporcional ao tempo hora-máquina despendido. Assim, a Mão de Obra* (figura 4.1) consiste na soma de todos os gastos da secção, utilizando como proporção o tempo de maquinaria.

Por fim, este será um processo que exigirá uma intervenção inicial no departamento SI no *PHC* para este permitir a imputação desse gasto, e um trabalho contínuo (mas pontual) do controlador de gestão, que deverá garantir a atualização dos valores em sistema.

4.1.2 EGF Único

Como foi referido, após uma rápida análise inicial foi possível observar uma grande variabilidade nos gastos por secção em consumíveis e despesas das máquinas. Deste modo, uma vez que é registado no *Manufacture* a atividade a realizar, a proposta é calcular um valor para cada um desses processos.

No entanto, como foi esquematizado na apresentação do problema, a Nave 2 é uma das zonas em que mais é notável este problema. Uma vez que o registo nesta secção atualmente é feito apenas nas atividades MAQUINAÇÃO, propõe-se a seguinte atualização:

Tabela 4.1: Proposta de atualização de atividades do *Manufacture*

Atual	Proposta	Secção
CORTE LASER	CORTE LASER	Corte
SERROTE	SERROTE	Corte
MAQUINAGEM	FRESAGEM MANUAL	Maquinação
QUINAGEM	FRESAGEM CNC	Maquinação
ASSEMBLAGEM	TORNEAMENTO	Maquinação
ASSEMBLAGEM ESPECIAL	QUINAGEM	Maquinação
AUTOMAÇÃO	ASSEMBLAGEM	Assemblagem
ESMIRELAGEM	ASSEMBLAGEM ESPECIAL	Assemblagem Especial
	AUTOMAÇÃO	Automação
	ESMIRELAGEM	Maquinação

Propõe-se que para uma destas rubricas, se calcule um Engargo Geral de Fabrico da seguinte forma:

$$\text{EGFatividade} = \text{EGFespecífico} + \text{EGFsecção} + \text{EGFgeral}$$

O cálculo deverá ser feito em três parcelas. O EGFespecífico, deverá incluir todos os gastos possíveis de alocar diretamente à atividade: gastos com máquinas (consumos, depreciação e manutenção) e outros consumíveis. O EGFsecção inclui o mesmo tipo de gastos mas que não são possíveis alocar à atividade, devendo aqui ser incluída também a mão de obra do **Chefe de Secção**, pois este não efetua o registo de tempo. Por último, o EGFgeral contabiliza os restantes gastos do departamento em Matérias Subsidiárias. Os setores de Planeamento e Controle de Qualidade não fazem parte desta equação pois são demasiados indiretos ao produto e por isso não devem ser afetar o valor da Ordem de Fabrico.

4.1.3 Replicação de horas trabalhadas

O problema de replicação de horas de MOD surge na fresagem manual e na fresagem CNC. Apesar de aparentar ser o mesmo problema, possui duas causas distintas. Assim, para solucionar este impasse é necessária a atualização das atividades do *Manufacture* proposta na tabela 4.1.

No caso da fresagem manual, deverá ser desenvolvido em sistema a possibilidade de abrir em simultâneo mais do que uma Ordem de Fabrico. Assim, ao se depararem com peças semelhantes em OFs distintas, os colaboradores procedem à abertura em simultâneo de todas as ordens e

posteriormente ao seu encerramento. Em sistema, será realizada uma ponderação do tempo de atividade tendo em conta o **número de peças por OF**.

Na fresagem CNC, o colaborador não terá de alterar o seu comportamento. Toda a melhoria deverá ser feita em sistema que deverá detetar quando o mesmo funcionário possui tempos registados em simultâneo em mais do que uma OF. Nas janelas temporais em que isto acontece, o tempo deverá ser dividido **uniformemente** pelas Ordens de Fabrico.

4.2 Custo Completo

Recordando a explicação do conceito apresentada na Revisão da Literatura, o Custo Completo reflete todos os gastos da empresa. Neste caso, o seu valor equivale à soma dos Custos Diretos (armazenados nos Projetos) e os Custos Indiretos. Neste secção (4.2), serão expostos os métodos de custeio aplicados apenas aos **Custos Indiretos**.

4.2.1 Centros Analíticos

Sendo a JPM uma média empresa e com uma política de trabalho bastante customizada ao cliente, não é viável fazer um estudo dos gastos indiretos aprofundado das atividades por departamento através de um método como o ABC. Assim, optou-se por um agrupamento dos custos indiretos por Centros Analíticos e posteriormente foi feita a simulação de cinco cenários de como a distribuição desses encargos deve ser feita para as respetivas Áreas de Negócio.

O sistema *PHC enterprise* possui a opção de criar centros nos quais se podem adicionar as despesas à medida que vão ocorrendo. Atualmente, esta funcionalidade não é utilizada e propõe-se que o passe a ser. A tabela 4.2 apresenta os Centros Analíticos que foram considerados e a estimativa de gastos que foi utilizada no projeto.

Tabela 4.2: Gastos Indiretos por Centro Analítico. Autoria Própria.

Centro Analítico	Gastos (indiretos)
Edifício	12.888,21€
Administração	8.219,75€
Pessoas&Carreiras	4.126,22€
Sistemas de Gestão Interna	1.810,75€
Sistemas de Informação	4.594,21€
Financeiro&Apoio	10.593,25€
Comercial&Marketing	15.921,00€
Tecnologia&Inovação	4.972,00€
Produção&Operações	9.123,12€
Exteriores	1.582,21€

No valor apresentado estão incluídos os encargos salariais e outras despesas internas ao departamento, como viagens e formações. A rubrica Edifício foi criada para capturar custos gerais à

empresa, como a depreciação do edifício, gastos em água, eletricidade, limpeza e segurança. Do mesmo modo, apesar de Exteriores não ser um departamento, devido à importância e dimensão dos serviços no cliente, deve ser estudado individualmente. No entanto, quase todos os gastos estão contabilizados nas Ordens de Fabrico e, por isso, o seu valor é baixo (é apenas considerado o encargo salarial do responsável de planeamento externo e pequenos gastos inesperados).

4.2.2 Volume de Negócio

Para o estudo foi também considerado um cenário hipotético de Volume de negócio por AN, apresentados na tabela seguinte (4.3.)

Tabela 4.3: Cenário hipotético de Volume de Negócio por AN. Autoria Própria.

Área	Volume de Negócio
TP01	150.000,00€
TP02	100.000,00€
TP03	200.000,00€
TP04	100.000,00€
TP06	50.000,00€
IP01	100.000,00€
IP02	50.000,00€
IP03	100.000,00€
IP04	50.000,00€
IP05	20.000,00€
IP06	80.000,00€
TOTAL	1.000.000,00€

4.2.3 Cenário 1 - Método RKW com 5 Centros Principais

Devido à falta de relação direta de certos centros com as Áreas de Negócio, optou-se por recorrer à metodologia de Centros Analíticos revista no capítulo 2, complementada pelo método RKW. Deste modo, podemos dividir esta prática em duas distribuições:

- (1) Distribuição primária - dos Centros Indiretos para os principais;
- (2) Distribuição secundária - dos Centros Principais para as Áreas de Negócio.

Edifício	ADM	P&C	SGI	SI	F&A	C&M	SC	T&I	P&O	EXT
12.888,21 €	8.219,75 €	4.126,22 €	1.810,75 €	4.594,21 €	10.593,25 €	15.921,00 €	16.269,25 €	4.972,00 €	9.123,12 €	1.582,21 €
	8.445,67 €	4.196,41 €	2.172,66 €	4.653,43 €	10.786,27 €	16.333,35 €	19.993,58 €	5.410,67 €	16.525,73 €	1.582,21 €
		4.378,69 €	2.233,42 €	4.774,95 €	11.211,59 €	16.819,43 €	20.601,18 €	7.294,24 €	18.348,53 €	4.437,94 €
			2.265,61 €	4.839,34 €	11.436,96 €	17.077,00 €	20.923,15 €	8.292,32 €	19.314,42 €	5.951,16 €
				4.872,91 €	11.554,44 €	17.211,26 €	21.090,97 €	8.812,57 €	19.817,89 €	6.739,93 €
					11.870,27 €	17.572,22 €	21.542,17 €	10.256,40 €	21.171,47 €	7.687,44 €
						18.325,89 €	22.484,25 €	13.176,86 €	23.997,73 €	12.115,24 €

Figura 4.2: Distribuição primária dos centros indiretos no Modelo RKW com 5 centros principais. Autoria própria.

A figura 4.2 ilustra a distribuição primária que representa a cinzento os Centros Indiretos e a azul os Centros Principais. Neste caso, os direcionadores de custo utilizados estão representados na tabela seguinte (4.4) sendo que os valores podem ser consultados no anexo 1.

Tabela 4.4: Critérios da distribuição primária do Cenário 1. Autoria Própria.

Centro	Critério
Edifício	Área
ADM	Nº de colaboradores
P&C	Nº de colaboradores
SGI	Nº de colaboradores
SI	Nº de computadores
F&A	Nº de colaboradores

Na distribuição secundária foram utilizados critérios mais trabalhados. No caso do centro **Comercial&Marketing**, observe-se o esquema seguinte:

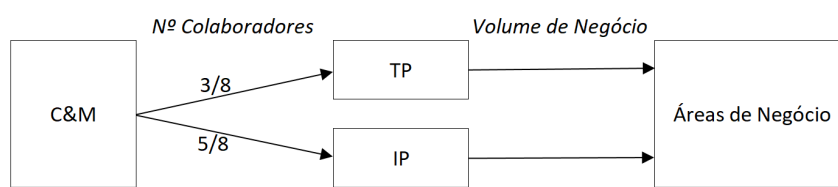


Figura 4.3: Esquema do critério de distribuição de C&M para AN. Autoria própria.

Devido à função dos colaboradores especificada no capítulo 3, será feita uma divisão proporcional ao número de alocados às áreas TP e IP. Após esta divisão, os custos serão direcionados pela proporção do Volume de Negócio por AN.

No caso do **Supply Chain**, a proposta é a seguinte:

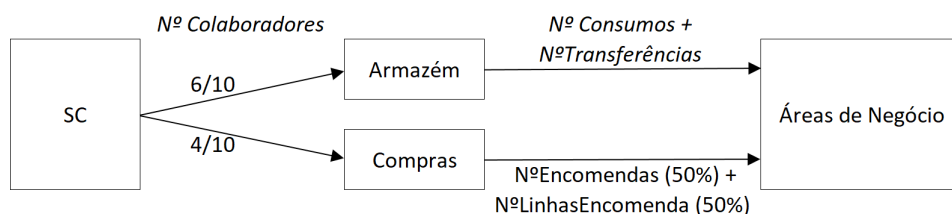


Figura 4.4: Esquema do critério de distribuição de SC para AN. Autoria própria.

A primeira divisão segue a mesma lógica que a utilizada no C&M. De seguida, a componente Armazém será alocada tendo em conta o número de consumos primários mais o número de transferências logísticas realizadas. Já o centro Compras, direciona metade dos seus custos pelo número de encomendas e metade pelo número de linhas por encomenda.

É importante referir que quer a encomenda, quer a linha da encomenda, podem não possuir uma alocação direta a um projeto e, por consequência, à respetiva Área de Negócio. Assim,

tendo em conta a atividade do departamento deverão ser calculados os Custos por Linha e Custo por Encomenda, sendo que o segundo deverá ser distribuído pelo primeiro, obtendo assim um "novo" Custo Linha que varia entre encomendas. Este último, deverá ser alocado às AN tendo em conta a proporção de materiais consumidos.

Atualmente não é possível aplicar esta componente do direcionador na sua totalidade. Devido à prática de compras para stock, há uma dificuldade em obter a relação entre os as encomendas e os projetos. Isto pode e deve ser solucionado com uma pequena intervenção em sistema. Deste modo, para fins deste estudo foi utilizado o critério do Armazém no centro *Supply Chain*.

Os restantes centros: **TecnologiaInovação; Produção&Operações e Exteriores**, terão como direcionador o número de **Homens Hora** dedicados a cada área. À semelhança do que acontece com o critério de SC, esta relação é obtida por intermédio dos Projetos.

Os valores dos critérios utilizados na segunda distribuição e a matriz de custos resultante podem ser consultados nos anexos A.1 e A.2, respetivamente.

4.2.4 Cenário 2 - Método Iterativo

Este cenário surgiu da premissa de testar possíveis ineficiências no método RKW. Uma vez que é feita uma distribuição primária em "escada", os Centros Indiretos não aplicam o seu critério aos centros anteriores (à sua esquerda). Assim, foi aplicado um Método Iterativo em em que há afetação para todos os centros. Os distribuidores utilizados são os mesmo do Cenário 1.

	Edifício	ADM	P&C	SGI	SI	F&A	C&M	SC	T&I	P&O	EXT
	12.888,21 €	8.219,75 €	4.126,22 €	1.810,75 €	4.594,21 €	10.593,25 €	15.921,00 €	16.269,25 €	4.972,00 €	9.123,12 €	1.582,21 €
Edifício	0,00 €	225,92 €	70,19 €	361,91 €	59,22 €	193,02 €	412,35 €	3.724,33 €	438,67 €	7.402,61 €	0,00 €
ADM	114,16 €	171,24 €	171,24 €	57,08 €	114,16 €	399,57 €	456,65 €	570,82 €	1.769,53 €	1.712,45 €	2.682,84 €
P&C	57,31 €	85,96 €	85,96 €	28,65 €	57,31 €	200,58 €	229,23 €	286,54 €	888,28 €	859,63 €	1.346,75 €
SGI	25,15 €	37,72 €	37,72 €	12,57 €	25,15 €	88,02 €	100,60 €	125,75 €	389,81 €	377,24 €	591,01 €
SI	0,00 €	117,80 €	117,80 €	39,27 €	78,53 €	274,87 €	314,13 €	392,67 €	1.256,54 €	1.178,00 €	824,60 €
F&A	147,13 €	220,69 €	220,69 €	73,56 €	147,13 €	514,95 €	588,51 €	735,64 €	2.280,49 €	2.206,93 €	3.457,52 €
TOTAL	343,75 €	859,34 €	703,61 €	573,05 €	481,50 €	1.671,01 €	2.101,48 €	5.835,75 €	7.023,33 €	13.736,85 €	8.902,72 €

Figura 4.5: Primeira iteração da distribuição primária dos centros indiretos no Método Iterativo. Autoria própria.

A figura 4.5 representa a primeira iteração, que resulta numa percentagem gastos acumulados nos centros diretos de 94,8%. Após três novas iterações, obtém-se uma representatividade de 99,9% da mesma medida. Para concluir, é aplicado o método RKW aos 0,1% restantes, de modo a contabilizar todos os valores:

6,26 €	11,92 €	11,28 €	5,15 €	7,57 €	26,44 €	18.308,91 €	22.561,78 €	13.074,20 €	24.114,28 €	11.972,19 €
→	12,03 €	11,31 €	5,32 €	7,60 €	26,53 €	18.309,11 €	22.563,59 €	13.074,41 €	24.117,88 €	11.972,19 €
→	→	11,57 €	5,41 €	7,77 €	27,14 €	18.309,80 €	22.564,45 €	13.077,09 €	24.120,47 €	11.976,25 €
→	→	→	5,50 €	7,94 €	27,73 €	18.310,48 €	22.565,30 €	13.079,73 €	24.123,03 €	11.980,25 €
→	→	→	→	8,02 €	28,02 €	18.310,81 €	22.565,71 €	13.080,99 €	24.124,25 €	11.982,17 €
→	→	→	→	→	28,54 €	18.311,40 €	22.566,45 €	13.083,37 €	24.126,48 €	11.983,73 €
→	→	→	→	→	→	18.313,21 €	22.568,72 €	13.090,39 €	24.133,27 €	11.994,37 €

Figura 4.6: Resultado da terceira iteração do Método Iterativo. Autoria própria.

A distribuição secundária, é idêntica à do Cenário 1 e a matriz de custos pode ser consultada no anexo A.2.

4.2.5 Cenário 3 - Método por Volume de Negócio adaptado com 4 + 5 Centros Principais

Este cenário formula a primeira distribuição apenas para os centros Edifício e Sistemas de Informação. Os critérios são a **área** e o **número de computadores**, respetivamente.

Edifício	ADM	P&C	SGI	SI	F&A	C&M	SC	T&I	P&O	EXT
12.888,21 €	8.219,75 €	4.126,22 €	1.810,75 €	4.594,21 €	10.593,25 €	15.921,00 €	16.269,25 €	4.972,00 €	9.123,12 €	1.582,21 €
<i>Edifício</i>	226,96 €	70,51 €	363,58 €		193,91 €	414,26 €	3.741,53 €	440,70 €	7.436,78 €	0,00 €
<i>SI</i>	119,85 €	119,85 €	39,95 €		279,65 €	319,60 €	399,50 €	1.278,39 €	1.198,49 €	838,94 €
	8.566,56 €	4.316,58 €	2.214,28 €		11.066,80 €	16.654,85 €	20.410,27 €	6.691,09 €	17.758,39 €	2.421,15 €

Figura 4.7: Distribuição primária de centros indiretos do Cenário 3. Autoria própria.

A distribuição secundária é feita tendo em conta o **Volume de Negócio** para os **quatro** centros a cinzento, e segundo os critérios do Cenário 1 os restantes **cinco**. A respetiva matriz resultante encontra-se no anexo A.2.

4.2.6 Cenário 4 - Método base por Volume de Negócio

O Cenário 4 não realiza distribuição primária e aloca todos os gastos dos centros pelo **Volume de Negócio**. À semelhança do Cenário 3, são exceção **T&I**, **P&O** e **EXT** que são direcionados com base nas **Horas Homem** (matriz em Anexo A.2).

4.2.7 Cenário 5 - Método RKW com 3 Centros Principais

Este cenário é muito semelhante ao Cenário 1, divergindo apenas nos Centros Analíticos C&M e SC, que são agora também diluídos na distribuição primária. Portanto, os critérios são os da tabela 4.2, aos quais se acrescentam:

Tabela 4.5: Critérios C&M e SC da distribuição primária do Cenário 5. Autoria Própria.

Centro	Critério
C&M	Nº de colaboradores
SC	Adicionado a P&O

A próxima figura representa o resultado desta primeira fase:

Edifício	ADM	P&C	SGI	SI	F&A	C&M	SC	T&I	P&O	EXT
12.888,21 €	8.219,75 €	4.126,22 €	1.810,75 €	4.594,21 €	10.593,25 €	15.921,00 €	16.269,25 €	4.972,00 €	9.123,12 €	1.582,21 €
	8.445,67 €	4.196,41 €	2.172,66 €	4.653,43 €	10.786,27 €	16.333,35 €	19.993,58 €	5.410,67 €	16.525,73 €	1.582,21 €
		4.378,69 €	2.233,42 €	4.774,95 €	11.211,59 €	16.819,43 €	20.601,18 €	7.294,24 €	18.348,53 €	4.437,94 €
			2.265,61 €	4.839,34 €	11.436,96 €	17.077,00 €	20.923,15 €	8.292,32 €	19.314,42 €	5.951,16 €
				4.872,91 €	11.554,44 €	17.211,26 €	21.090,97 €	8.812,57 €	19.817,89 €	6.739,93 €
					11.870,27 €	17.572,22 €	21.542,17 €	10.256,40 €	21.171,47 €	7.687,44 €
						18.325,89 €	22.484,25 €	13.176,86 €	23.997,73 €	12.115,24 €
							24.037,29 €	17.991,29 €	28.656,85 €	19.414,53 €
								17.991,29 €	52.694,14 €	19.414,53 €

Figura 4.8: Distribuição primária de centros indiretos do Método RKW com 3 Centros Principais. Autoria própria.

O objetivo desta metodologia é resumir os os gastos indiretos nos três centros analíticos "mais principais". Assim, é possível obter o custo médio por Hora Homem de **T&I, P&O e EXT**. Ao obter o custo hora por HH para cada uma destas três rubricas, e acrescentando o valor médio por hora dos gastos diretos, é possível fazer uma prática rápida de cálculo do **Preço de Venda Mínimo (PVM)**. Atualmente, já é realizada uma previsão de tempo de projeto nestas três tarefas, pelo que esta prática de orçamentação será de fácil implementação(matriz em Anexo A.2).

4.2.8 Comparação de Cenários

Em primeiro lugar, é importante referir que o Cenário 1 foi que teve uma maior dedicação no seu desenvolvimento. Os restantes, surgiram como método de comparação com critérios mais simplistas. No entanto, a análise aos resultados deverá ser imparcial, uma vez que não se descarta a hipótese de os restantes cenários serem mais eficientes em certos aspetos.

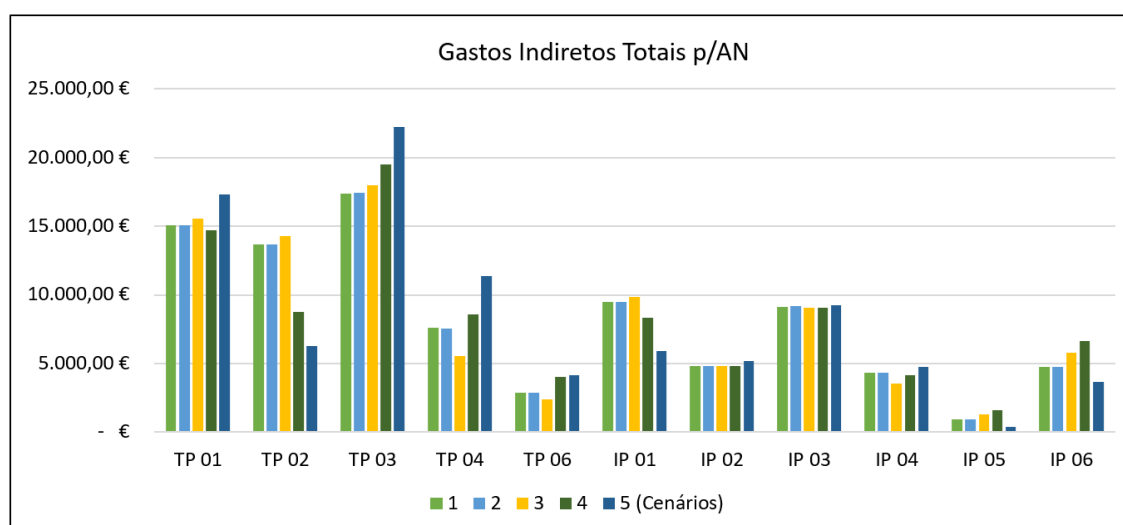


Figura 4.9: Custos Indiretos Totais por Área de Negócio por cenário. Autoria própria.

Como podemos observar na figura 4.9, em todas as Áreas de Negócio o valor de Gastos Indiretos é aproximadamente igual no Cenário 1 e 2. Isto comprova que as relações entre os Centros Indiretos que não são captadas pelo método RKW, não são relevantes para o resultado final. Assim, podemos afirmar que esta prática é eficiente.

O cenário 3 é na maioria dos casos semelhante aos dois primeiros, no entanto há uma discrepância especial na TP04. Por este motivo, foi analisada esta área isoladamente:

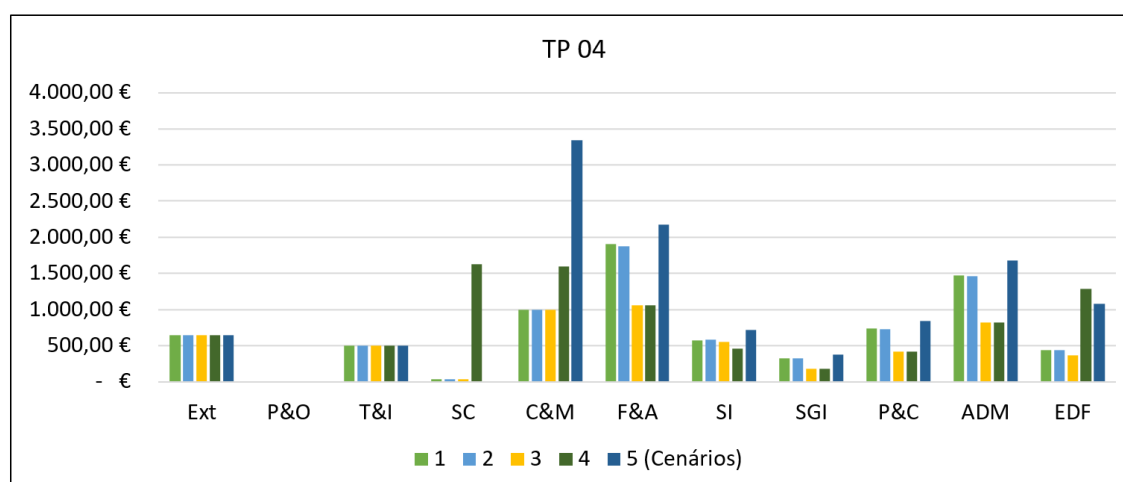


Figura 4.10: Custos Indiretos Totais por Secção por Cenário em TP04. Autoria própria.

Recordando que TP04 é a nomenclatura para Serviços no Cliente TP, observamos que o baixo valor do Cenário 3 se deve aos poucos encargos considerados nos departamentos F&A P&C e ADM. Após um diálogo com colaboradores dos respetivos departamentos, chegou-se à conclusão que este valor baixo é desajustado pois está influenciado pelo baixo Volume de Negócios comparativamente às horas efetivamente dedicadas. O Cenário 4 possui exatamente o mesmo problema

nestes departamentos, no entanto, o seu valor total é elevado devido à fatia alocada pelos departamentos C&M e SC. Sabemos de facto que o *Supply Chain* não realiza trabalhos neste campo. Logo, encontra-se aqui uma nova incoerência, desta vez devido à utilização do VN como direcionador e não de um critério mais específico.

Retomando a análise da figura 4.9 e desta vez observando em específico os Cenários 4 e 5, verificamos que estes se diferenciam dos demais sobretudo em algumas Áreas, como por exemplo a TP02:

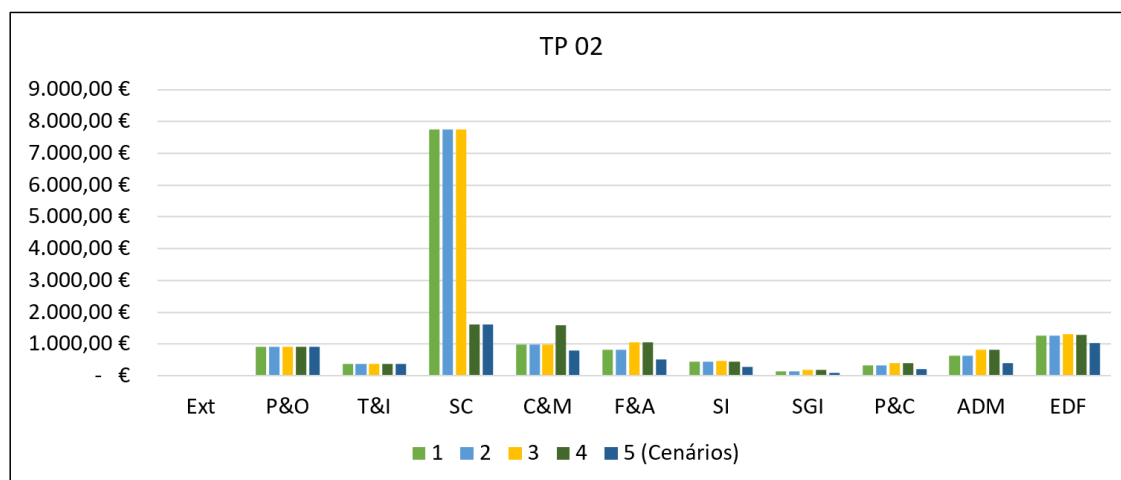


Figura 4.11: Custos Indiretos Totais por Secção por Cenário em TP02. Autoria própria.

A Área de Negócio em questão é Equipamentos JPM. Este é um caso, em que apesar de o Volume de Negócio e as horas de trabalho direto dedicadas serem baixas, o Armazém possui um elevado esforço. Assim, justifica-se o valor mais elevado em SC comparativamente aos Cenários 4 e 5. No entanto, este valor poderá ser demasiado alto devido à utilização do critério do Armazém para toda a secção. Será, portanto, essencial fazer o desenvolvimento informático que possibilite a aplicação do distribuidor mais completo sugerido na figura 4.4 (página 28).

As restantes Áreas de Negócio foram analisadas individualmente, e as conclusões foram semelhantes às já expostas. A informação obtida não revelou nenhuma surpresa, ou seja, os sistemas de custo modelados funcionaram de acordo com o previsto. Assim, o método exposto no Cenário 1 é o que se propõe ser adotado pela empresa pois acredita-se ser o que representa melhor o situação real.

Quanto ao Cenário 5, observa-se que em certas AN é bastante distinto do Cenário 1. Uma vez que foi construído para auxiliar na orçamentação, o seu uso deverá ser consciente da proximidade relativamente ao método que se acredita ser o mais correto. São exemplos: nas TP01 e IP03 a estimativa deverá ser próxima da realidade; no caso da TP02 o valor estimado será por norma inferior; já em projetos de TP03 será superior (ver figura 4.9).

É possível consultar os gráficos correspondendo às restantes Áreas de Negócio e os gráficos de análise por Secção no anexo A.3.

Capítulo 5

Conclusão

5.1 Principais Conclusões

Atualmente, existe uma panóplia de metodologias de custeio que podem ser adotadas pelas organizações. Apesar dos métodos mais recentes serem desenvolvidos com o propósito de serem mais eficazes do que os tradicionais, tal não se verifica em todas as situações. A JPM Industry é um ótimo exemplo de uma empresa que, devido à sua dimensão média e ao método de trabalho extremamente customizado ao cliente, métodos mais tradicionais adequam-se melhor do métodos mais modernos (como por exemplo o *Activity Base Costing*).

Tal como foi apresentado, atualmente a empresa utiliza o Método Direto para custear os seus produtos e serviços. Como se pode comprovar na Revisão da Literatura, esta é a melhor prática neste contexto. O facto de ser feito o armazenamento dos custos reais por Projeto é, com certeza, uma grande mais valia. No entanto, como se verificaram alguns problemas que podem comprometer a qualidade de informação dada por esta metodologia, foram desenvolvidas soluções. As propostas apresentadas visam através de pequenos desenvolvimentos em *software* e implementação de pequenas práticas por parte dos colaboradores, a resolução dos seguintes problemas: replicação de horas registadas em fichas de custo; dificuldades na alocação de custos da secção de corte a laser; utilização de um Encargo Geral de Fabrico incompleto.

O segundo grande tópico abordado foi o Custo Completo, mais concretamente, a formulação de sistemas de custeio que permitam o tratamento dos gastos indiretos à produção e serviços prestados. Apesar das soluções apresentadas terem como base métodos revistos na literatura, a forma como estes foram aplicados foi inovadora. No caso do método descrito no Cenário 1, que se sugere implementar a divisão em duas distribuições, permite uma alocação dos Custos Indiretos de centros com maus distribuidores de alocação direta às Áreas de Negócio, por intermédio de centros com critérios mais precisos (Centros Principais). Do mesmo modo, a utilização do método RKW na primeira distribuição, poderá inspirar trabalhos futuros desenvolvidos em ambientes semelhantes. Quanto ao Cenário 5, este poderá ser extremamente útil na orçamentação rápida de um Projeto. No entanto, tal como se concluiu, não é um método extremamente preciso pelo que deverá ser utilizado com prudência.

5.2 Desenvolvimentos Futuros

Inicialmente, é de extrema importância passar a utilizar a funcionalidade do PHC para armazenar os gastos em Centros Analíticos. Deste modo, quando os restantes desenvolvimentos estiverem completos, a empresa já terá em sua posse dados relativos a uma maior janela temporal, e logo, com uma melhor qualidade.

Dos três problemas de custeio direto abordados, propõe-se começar pela finalização da ferramenta de apuramento de custos da secção de corte a laser. Este é o problema com maior urgência, dado representar a maior falha na contabilização dos gastos produtivos.

Após estes dois desenvolvimentos iniciais, deverá proceder-se à implementação das restantes metodologias. Ao longo deste processo deverá ser mantido um espírito crítico sobre o método que está a ser implementado, pois há sempre ajustes e aprimoramentos que podem ser feitos.

Futuramente, poderá ser do interesse da empresa fazer o estudo comparativo entre as horas registadas pelos colaboradores das secções P&O e T&I marcadas no sistema biométrico e no *Manufacture/UONE*. Isto poderá permitir a identificação não só de erros comportamentais pontuais, que deverão ser analisados individualmente, como também erros sistemáticos, que poderão justificar futuros desenvolvimentos de novas formas de alocação em gastos de mão de obra.

Em suma, é importante reforçar a utilização de boas metodologias de custeio. Uma empresa com boas práticas neste campo, é uma empresa bem informada dos gastos incorridos na sua atividade. É esta consciência que possibilita boas decisões quer estratégicas, quer operacionais. Explicando melhor, apenas com um Custo Completo apurado é que o administrador saberá o seu verdadeiro lucro por produto ou Área de Negócio. Do mesmo modo, apenas com informação íntegra dos custos envolvidos no desenvolvimento técnico, produção e serviços, é que poderão ser tomadas as melhores decisões de planeamento, aplicação de práticas de melhoria contínua e deteção de problemas importantes.

Bibliografia

- Bornia, A. (2010). *A Análise Gerencial de Custos – Aplicação em Empresas Modernas*. 3. São Paulo: Atlas.
- Clark, J. (1923). *Studies in the Economies of Overhead*. University of Chicago Press.
- Dutra, R. G. (2003). *Custos: uma abordagem prática*. São Paulo: Atlas.
- Ferreira, D. (2014). *Contabilidade de Gestão - Estratégia de Custos e de Resultados*. 1. Letras e Conceitos, Lda.
- Horngren, Charles, F. G. e. D. S. (2000). *Cost Accounting, a managerial emphasis*. New Jersey, Prentice Hall.
- International Federation of Accounting, I. F. (1998). *Management Accounting Concepts*. International Management Accounting Practice Statement. New York.
- Martins, E. (2003). *Contabilidade de Custos*. 9. São Paulo: Atlas.
- Megliorini, E. (2012). *Custos: análise e gestão*. 3. São Paulo: Pearson Prentice Hall.
- Redfearn, R. (2014). *Practical Considerations of Direct vs. Indirect Costs for Higher Education*. 12. Journal of the Grant Professionals Association.
- Zimmerman, J. L. (2011). *Contabilidade de Custos*. 8. Atlas.

Anexo A

Informações auxiliares da análise de cenários

A.1 Direcionadores da distribuição primária

	TP01	TP02	TP03	TP04	TP06	IP01	IP02	IP03	IP04	IP05	IP06	Total
	Estimativa de Horas consumidas por AN											
T&I	1980	990	4000	1320	0	800	1500	1437	409	264	500	13200
P&O	4000	1320	4500	0	0	660	800	1320	0	0	600	13200
Ext	0	0	0	9000	4000	2258,4	0	2217,6	4000	0	700	22176
	Nº de Consumos + Transferências											
	15230	36647	10000	155	3	11584	512	2665	117	0	133	77046

Figura A.1: Direcionadores Centros Analíticos para Áreas de Negócio. Autoria própria.

	Edf	ADM	P&C	SGI	SI	F&A	C&M	SC	T&I	P&O	EXT	TOTAL
nº colaboradores	2	3	3	1	2	7	8	10	31	30	47	144
nº de computadores	0	3	3	1	2	7	8	10	32	30	21	117
área (m2)	0	103	32	165	27	88	188	1698	200	3375	0	5876

Figura A.2: Direcionadores Centros Analíticos para Centros Analíticos. Autoria própria.

A.2 Matrizes de custo da distribuição secundária

		Áreas de Negócio				
Centros de custo	TP 01 -Contract Manufacturing	TP 02 - Equipamentos JPM	TP 03 - Additional Materials	TP 04 - Serviços no Cliente	TP 06 - Contratos	
PROJETO						
Exteriores*	- €	- €	- €	642,13 €	285,39 €	
Produção & Operações*	2.764,58 €	912,31 €	3.110,15 €	- €	- €	
Tecnologia & Inovação*	745,80 €	372,90 €	1.506,67 €	497,20 €	- €	
Supply Chain	3.216,01 €	7.738,48 €	2.111,63 €	32,73 €	0,63 €	
Comercial&Marketing	1.492,59 €	995,06 €	1.990,13 €	995,06 €	497,53 €	
Financeiro&Apoio	1.379,88 €	822,26 €	1.845,20 €	1.909,79 €	739,04 €	
Sistemas de Informação	749,86 €	443,41 €	999,99 €	571,12 €	195,21 €	
Sistemas de Gestão Interna	236,75 €	141,06 €	316,57 €	324,95 €	125,60 €	
Pessoas e Carreiras	539,50 €	321,44 €	721,39 €	740,47 €	286,20 €	
Administração	1.074,72 €	640,32 €	1.437,06 €	1.475,07 €	570,13 €	
Edifício	2.860,52 €	1.274,02 €	3.337,16 €	437,71 €	178,02 €	
Custo Total	15.060,23 €	13.661,26 €	17.375,94 €	7.626,24 €	2.877,77 €	
Vendas e serviços prestados	150.000,00 €	100.000,00 €	200.000,00 €	100.000,00 €	50.000,00 €	
IP 01 - Intralogística	IP 02 - Processo	IP 03 - Robótica	IP 04 - Serviços	IP 05 - Contratos de Manutenção	IP 06 - Lyfe Cycle Services	Total
						- €
161,13 €	- €	158,22 €	285,39 €	- €	49,94 €	1.582,21 €
456,16 €	552,92 €	912,31 €	- €	- €	414,69 €	9.123,12 €
301,33 €	565,00 €	541,27 €	154,06 €	99,44 €	188,33 €	4.972,00 €
2.446,11 €	108,12 €	562,75 €	24,71 €	- €	28,08 €	16.269,25 €
2.487,66 €	1.243,83 €	2.487,66 €	1.243,83 €	497,53 €	1.990,13 €	15.921,00 €
918,08 €	514,72 €	1.084,98 €	857,60 €	76,72 €	444,99 €	10.593,25 €
379,82 €	277,48 €	473,12 €	258,53 €	40,97 €	204,68 €	4.594,21 €
156,82 €	88,30 €	185,48 €	145,93 €	13,16 €	76,13 €	1.810,75 €
357,36 €	201,21 €	422,65 €	332,54 €	29,98 €	173,48 €	4.126,22 €
711,89 €	400,83 €	841,95 €	662,44 €	59,73 €	345,59 €	8.219,75 €
1.119,25 €	837,24 €	1.477,47 €	377,17 €	131,87 €	857,76 €	12.888,21 €
9.495,62 €	4.789,65 €	9.147,85 €	4.342,19 €	949,40 €	4.773,82 €	90.099,97 €
100.000,00 €	50.000,00 €	100.000,00 €	50.000,00 €	20.000,00 €	80.000,00 €	1.000.000,00 €

Figura A.3: Matriz de Custos da distribuição secundária do Cenário 1. Autoria própria.

JPM INDUSTRY		Áreas de Negócio				
Centros de custo		TP 01 -Contract Manufacturing	TP 02 - Equipamentos JPM	TP 03 - Additional Materials	TP 04 - Serviços no Cliente	TP 06 - Contratos
PROJETO						
Exteriores*		- €	- €	- €	642,13 €	285,39 €
Produção & Operações*		2.764,58 €	912,31 €	3.110,15 €	- €	- €
Tecnologia & Inovação*		745,80 €	372,90 €	1.506,67 €	497,20 €	- €
Supply Chain		3.216,01 €	7.738,48 €	2.111,63 €	32,73 €	0,63 €
Comercial&Marketing		1.492,59 €	995,06 €	1.990,13 €	995,06 €	497,53 €
Financeiro&Apoio		1.399,90 €	828,62 €	1.865,69 €	1.877,33 €	725,73 €
Sistemas de Informação		741,69 €	438,46 €	988,91 €	585,07 €	202,14 €
Sistemas de Gestão Interna		239,29 €	141,64 €	318,91 €	320,90 €	124,05 €
Pessoas e Carreiras		545,28 €	322,76 €	726,71 €	731,25 €	282,68 €
Administração		1.086,24 €	642,96 €	1.447,67 €	1.456,70 €	563,12 €
Edifício		2.861,69 €	1.274,28 €	3.338,23 €	435,85 €	177,32 €
Custo Total		15.093,09 €	13.667,48 €	17.404,70 €	7.574,22 €	2.858,60 €
Vendas e serviços prestados		150.000,00 €	100.000,00 €	200.000,00 €	100.000,00 €	50.000,00 €
IP 01 - Intralógica	IP 02 - Processo	IP 03 - Robótica	IP 04 - Serviços	IP 05 - Contratos de Manutenção	IP 06 - Lyfe Cycle Services	Total
						- €
161,13 €	- €	158,22 €	285,39 €	- €	49,94 €	1.582,21 €
456,16 €	552,92 €	912,31 €	- €	- €	414,69 €	9.123,12 €
301,33 €	565,00 €	541,27 €	154,06 €	99,44 €	188,33 €	4.972,00 €
2.446,11 €	108,12 €	562,75 €	24,71 €	- €	28,08 €	16.269,25 €
2.487,66 €	1.243,83 €	2.487,66 €	1.243,83 €	497,53 €	1.990,13 €	15.921,00 €
917,50 €	519,20 €	1.087,06 €	845,38 €	77,46 €	449,38 €	10.593,25 €
380,91 €	274,42 €	473,07 €	264,79 €	40,54 €	204,20 €	4.594,21 €
156,83 €	88,75 €	185,82 €	144,50 €	13,24 €	76,82 €	1.810,75 €
357,38 €	202,24 €	423,42 €	329,29 €	30,17 €	175,04 €	4.126,22 €
711,92 €	402,87 €	843,49 €	655,96 €	60,11 €	348,70 €	8.219,75 €
1.119,26 €	837,44 €	1.477,63 €	376,52 €	131,90 €	858,08 €	12.888,21 €
9.496,18 €	4.794,78 €	9.152,71 €	4.324,42 €	950,40 €	4.783,39 €	
100.000,00 €	50.000,00 €	100.000,00 €	50.000,00 €	20.000,00 €	80.000,00 €	1.000.000,00 €

Figura A.4: Matriz de Custos da distribuição secundária do Cenário 2. Autoria própria.

		Áreas de Negócio				
Centros de custo		TP 01 -Contract Manufacturing	TP 02 - Equipamentos JPM	TP 03 - Additional Materials	TP 04 - Serviços no Cliente	TP 06 - Contratos
PROJETO						
Exteriores*		- €	- €	- €	642,13 €	285,39 €
Produção & Operações*		2.764,58 €	912,31 €	3.110,15 €	- €	- €
Tecnologia & Inovação*		745,80 €	372,90 €	1.506,67 €	497,20 €	- €
Supply Chain		3.216,01 €	7.738,48 €	2.111,63 €	32,73 €	0,63 €
Comercial&Marketing		1.492,59 €	995,06 €	1.990,13 €	995,06 €	497,53 €
Financeiro&Apoio		1.588,99 €	1.059,33 €	2.118,65 €	1.059,33 €	529,66 €
Sistemas de Informação		746,43 €	465,42 €	968,55 €	549,93 €	191,79 €
Sistemas de Gestão Interna		271,61 €	181,08 €	362,15 €	181,08 €	90,54 €
Pessoas e Carreiras		618,93 €	412,62 €	825,24 €	412,62 €	206,31 €
Administração		1.232,96 €	821,98 €	1.643,95 €	821,98 €	410,99 €
Edifício		2.889,61 €	1.314,86 €	3.321,48 €	364,34 €	159,69 €
Custo Total		15.567,52 €	14.274,03 €	17.958,60 €	5.556,39 €	2.372,53 €
Vendas e serviços prestados		150.000,00 €	100.000,00 €	200.000,00 €	100.000,00 €	50.000,00 €
IP 01 - Intralogística	IP 02 - Processo	IP 03 - Robótica	IP 04 - Serviços	IP 05 - Contratos de Manutenção	IP 06 - Lyfe Cycle Services	Total
						- €
161,13 €	- €	158,22 €	285,39 €	- €	49,94 €	1.582,21 €
456,16 €	552,92 €	912,31 €	- €	- €	414,69 €	9.123,12 €
301,33 €	565,00 €	541,27 €	154,06 €	99,44 €	188,33 €	4.972,00 €
2.446,11 €	108,12 €	562,75 €	24,71 €	- €	28,08 €	16.269,25 €
2.487,66 €	1.243,83 €	2.487,66 €	1.243,83 €	497,53 €	1.990,13 €	15.921,00 €
1.059,33 €	529,66 €	1.059,33 €	529,66 €	211,87 €	847,46 €	10.593,25 €
394,55 €	279,44 €	473,54 €	250,65 €	49,24 €	224,68 €	4.594,21 €
181,08 €	90,54 €	181,08 €	90,54 €	36,22 €	144,86 €	1.810,75 €
412,62 €	206,31 €	412,62 €	206,31 €	82,52 €	330,10 €	4.126,22 €
821,98 €	410,99 €	821,98 €	410,99 €	164,40 €	657,58 €	8.219,75 €
1.137,81 €	838,90 €	1.477,67 €	349,41 €	142,84 €	891,61 €	12.888,21 €
9.859,74 €	4.825,70 €	9.088,42 €	3.545,54 €	1.284,04 €	5.767,46 €	
100.000,00 €	50.000,00 €	100.000,00 €	50.000,00 €	20.000,00 €	80.000,00 €	1.000.000,00 €

Figura A.5: Matriz de Custos da distribuição secundária do Cenário 3. Autoria própria.

		Áreas de Negócio				
Centros de custo		TP 01 - Contract Manufacturing	TP 02 - Equipamentos JPM	TP 03 - Additional Materials	TP 04 - Serviços no Cliente	TP 06 - Contratos
PROJETO						
Exteriores*		- €	- €	- €	642,13 €	285,39 €
Produção & Operações*		2.764,58 €	912,31 €	3.110,15 €	- €	- €
Tecnologia & Inovação*		745,80 €	372,90 €	1.506,67 €	497,20 €	- €
Supply Chain		2.440,39 €	1.626,93 €	3.253,85 €	1.626,93 €	813,46 €
Comercial&Marketing		2.388,15 €	1.592,10 €	3.184,20 €	1.592,10 €	796,05 €
Financeiro&Apoio		1.588,99 €	1.059,33 €	2.118,65 €	1.059,33 €	529,66 €
Sistemas de Informação		689,13 €	459,42 €	918,84 €	459,42 €	229,71 €
Sistemas de Gestão Interna		271,61 €	181,08 €	362,15 €	181,08 €	90,54 €
Pessoas e Carreiras		618,93 €	412,62 €	825,24 €	412,62 €	206,31 €
Administração		1.232,96 €	821,98 €	1.643,95 €	821,98 €	410,99 €
Edifício		1.933,23 €	1.288,82 €	2.577,64 €	1.288,82 €	644,41 €
Custo Total		14.673,78 €	8.727,48 €	19.501,35 €	8.581,59 €	4.006,52 €
Vendas e serviços prestados		150.000,00 €	100.000,00 €	200.000,00 €	100.000,00 €	50.000,00 €
IP 01 - Intralogística	IP 02 - Processo	IP 03 - Robótica	IP 04 - Serviços	IP 05 - Contratos de Manutenção	IP 06 - Lyfe Cycle Services	Total
						- €
161,13 €	- €	158,22 €	285,39 €	- €	49,94 €	1.582,21 €
456,16 €	552,92 €	912,31 €	- €	- €	414,69 €	9.123,12 €
301,33 €	565,00 €	541,27 €	154,06 €	99,44 €	188,33 €	4.972,00 €
1.626,93 €	813,46 €	1.626,93 €	813,46 €	325,39 €	1.301,54 €	16.269,25 €
1.592,10 €	796,05 €	1.592,10 €	796,05 €	318,42 €	1.273,68 €	15.921,00 €
1.059,33 €	529,66 €	1.059,33 €	529,66 €	211,87 €	847,46 €	10.593,25 €
459,42 €	229,71 €	459,42 €	229,71 €	91,88 €	367,54 €	4.594,21 €
181,08 €	90,54 €	181,08 €	90,54 €	36,22 €	144,86 €	1.810,75 €
412,62 €	206,31 €	412,62 €	206,31 €	82,52 €	330,10 €	4.126,22 €
821,98 €	410,99 €	821,98 €	410,99 €	164,40 €	657,58 €	8.219,75 €
1.288,82 €	644,41 €	1.288,82 €	644,41 €	257,76 €	1.031,06 €	12.888,21 €
8.360,89 €	4.839,05 €	9.054,07 €	4.160,58 €	1.587,89 €	6.606,78 €	
100.000,00 €	50.000,00 €	100.000,00 €	50.000,00 €	20.000,00 €	80.000,00 €	1.000.000,00 €

Figura A.6: Matriz de Custos da distribuição secundária do Cenário 4. Autoria própria.

JPM [®] INDUSTRY		Áreas de Negócio				
Centros de custo		TP 01 -Contract Manufacturing	TP 02 - Equipamentos JPM	TP 03 - Additional Materials	TP 04 - Serviços no Cliente	TP 06 - Contratos
PROJETO						
Exteriores*		- €	- €	- €	642,13 €	285,39 €
Produção & Operações*		2.764,58 €	912,31 €	3.110,15 €	- €	- €
Tecnologia & Inovação*		745,80 €	372,90 €	1.506,67 €	497,20 €	- €
Supply Chain		4.930,08 €	1.626,93 €	5.546,34 €	- €	- €
Comercial&Marketing		2.025,64 €	802,16 €	2.955,76 €	3.340,42 €	1.277,08 €
Financeiro&Apoio		1.347,79 €	522,31 €	1.924,56 €	2.175,02 €	831,53 €
Sistemas de Informação		726,21 €	282,15 €	1.040,77 €	717,03 €	244,61 €
Sistemas de Gestão Interna		231,21 €	89,60 €	330,18 €	370,46 €	141,46 €
Pessoas e Carreiras		526,87 €	204,19 €	752,39 €	844,19 €	322,35 €
Administração		1.049,56 €	406,75 €	1.498,81 €	1.681,69 €	642,15 €
Edifício		2.953,27 €	1.022,84 €	3.576,56 €	1.076,71 €	394,43 €
Custo Total		17.301,00 €	6.242,14 €	22.242,17 €	11.344,85 €	4.139,00 €
Vendas e serviços prestados		150.000,00 €	100.000,00 €	200.000,00 €	100.000,00 €	50.000,00 €
IP 01 - Intralogística	IP 02 - Processo	IP 03 - Robótica	IP 04 - Serviços	IP 05 - Contratos de Manutenção	IP 06 - Lyfe Cycle Services	Total
						- €
161,13 €	- €	158,22 €	285,39 €	- €	49,94 €	1.582,21 €
456,16 €	552,92 €	912,31 €	- €	- €	414,69 €	9.123,12 €
301,33 €	565,00 €	541,27 €	154,06 €	99,44 €	188,33 €	4.972,00 €
813,46 €	986,02 €	1.626,93 €	- €	- €	739,51 €	16.269,25 €
1.230,02 €	804,56 €	1.668,32 €	1.421,78 €	93,40 €	605,80 €	15.921,00 €
800,89 €	523,87 €	1.086,28 €	925,75 €	60,81 €	394,45 €	10.593,25 €
317,69 €	284,62 €	474,19 €	296,25 €	33,33 €	177,37 €	4.594,21 €
136,73 €	89,88 €	185,70 €	157,63 €	10,44 €	67,46 €	1.810,75 €
311,57 €	204,82 €	423,16 €	359,19 €	23,78 €	153,73 €	4.126,22 €
620,66 €	408,01 €	842,97 €	715,54 €	47,37 €	306,24 €	8.219,75 €
777,84 €	748,94 €	1.305,60 €	453,07 €	37,85 €	541,12 €	12.888,21 €
5.927,49 €	5.168,63 €	9.224,94 €	4.768,64 €	406,42 €	3.638,63 €	
100.000,00 €	50.000,00 €	100.000,00 €	50.000,00 €	20.000,00 €	80.000,00 €	1.000.000,00 €

Figura A.7: Matriz de Custos da distribuição secundária do Cenário 5. Autoria própria.

A.3 Análise comparativa dos cenários - gráficos

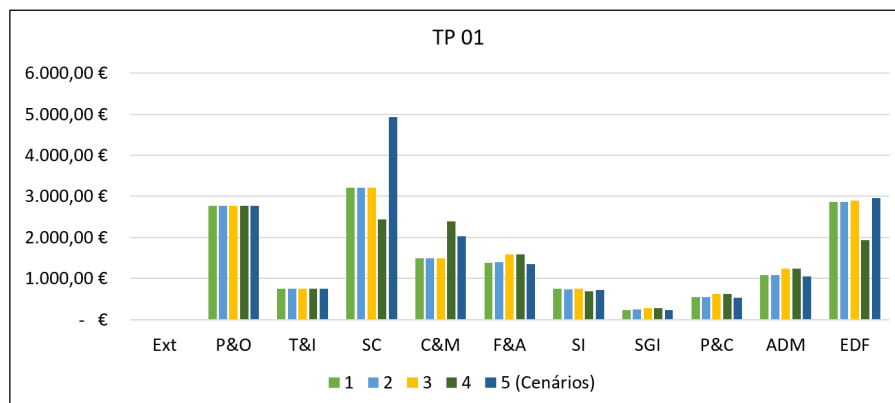


Figura A.8: Análise por Área de Negócio - TP01. Autoria própria.

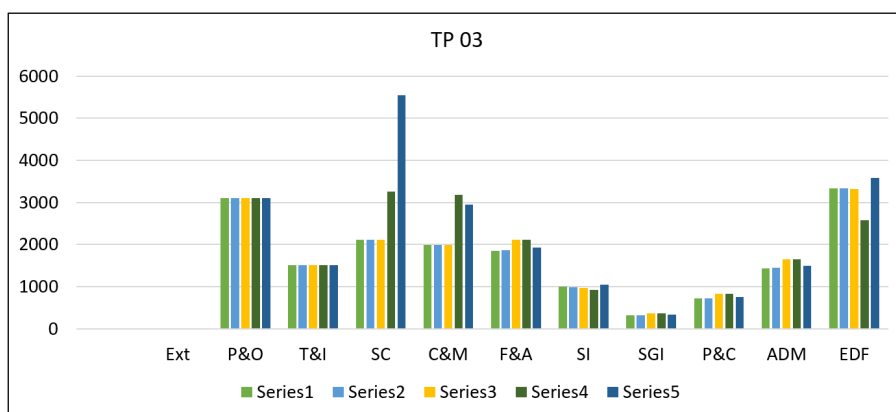


Figura A.9: Análise por Área de Negócio - TP03. Autoria própria.

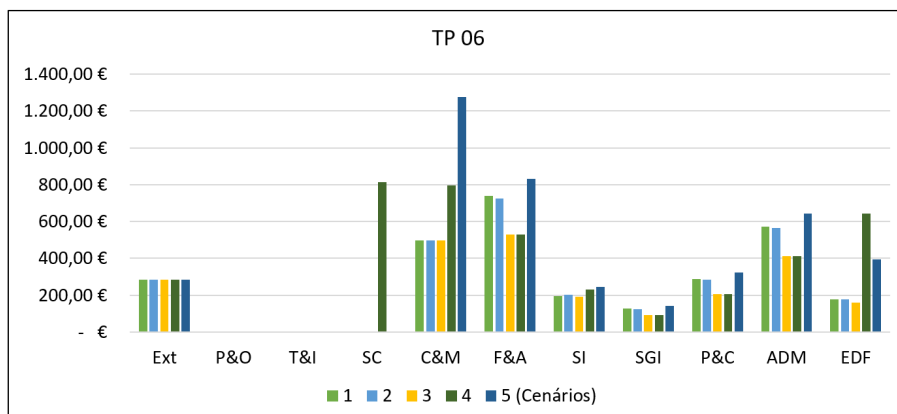


Figura A.10: Análise por Área de Negócio - TP06. Autoria própria.

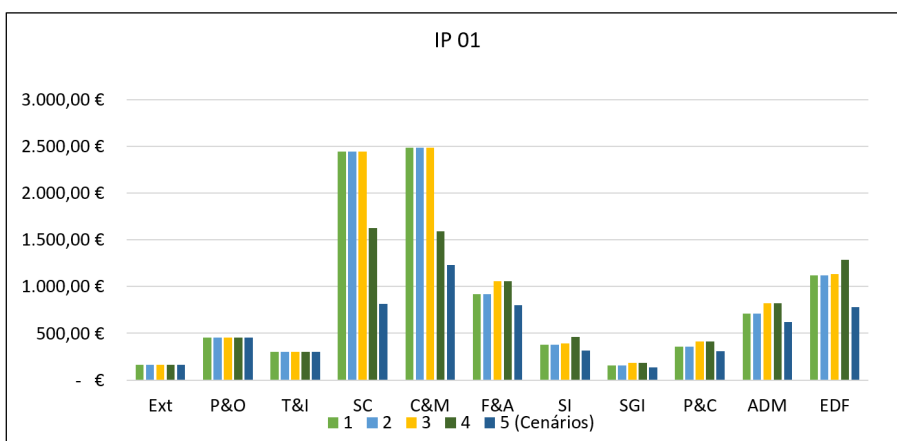


Figura A.11: Análise por Área de Negócio - IP01. Autoria própria.

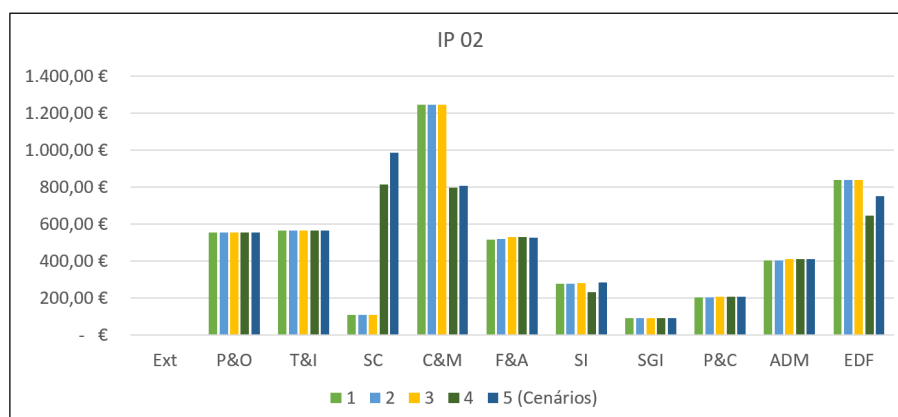


Figura A.12: Análise por Área de Negócio - IP02. Autoria própria.

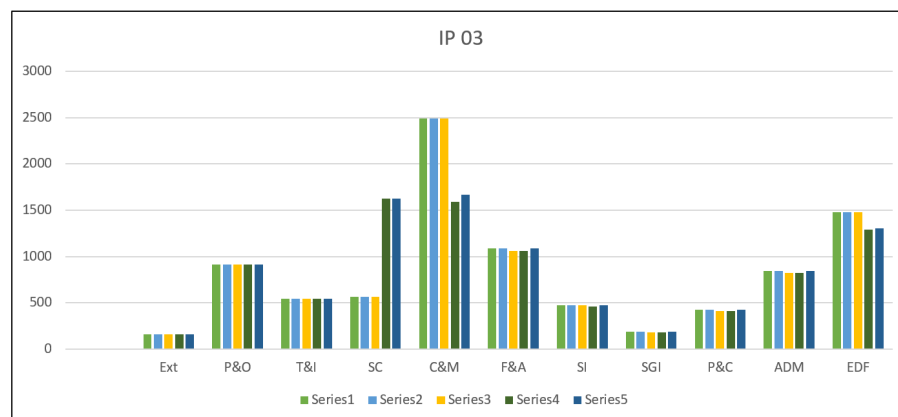


Figura A.13: Análise por Área de Negócio - IP03. Autoria própria.

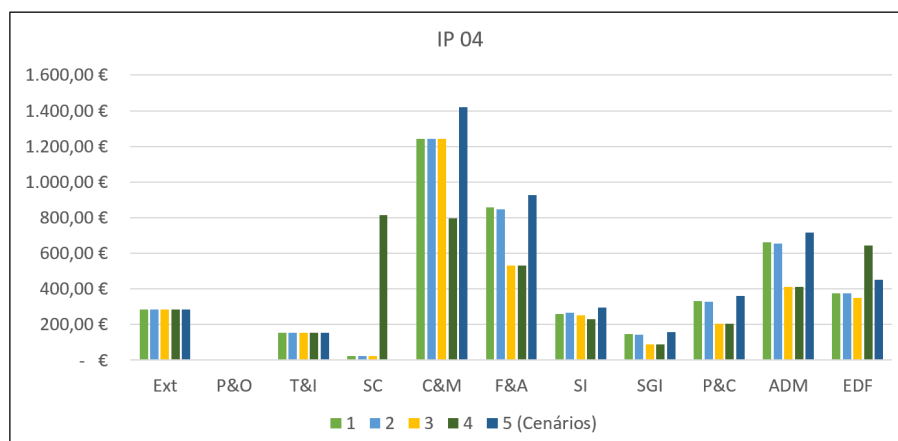


Figura A.14: Análise por Área de Negócio - IP04. Autoria própria.

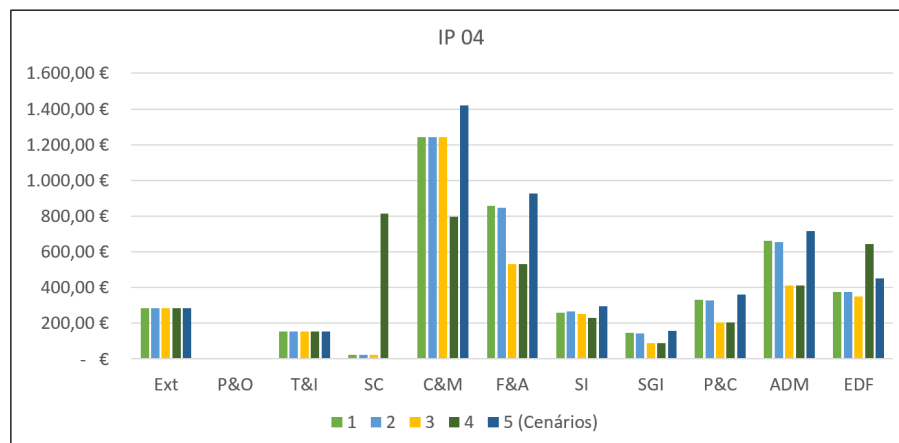


Figura A.15: Análise por Área de Negócio - IP05. Autoria própria.

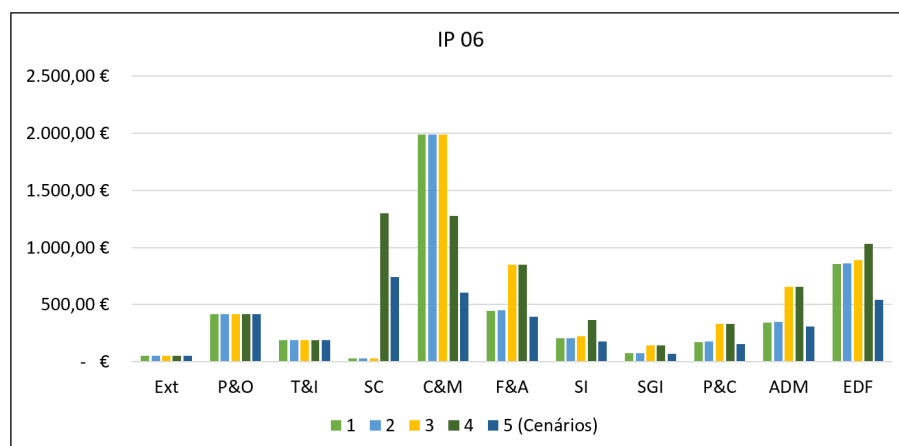


Figura A.16: Análise por Área de Negócio - IP06. Autoria própria.

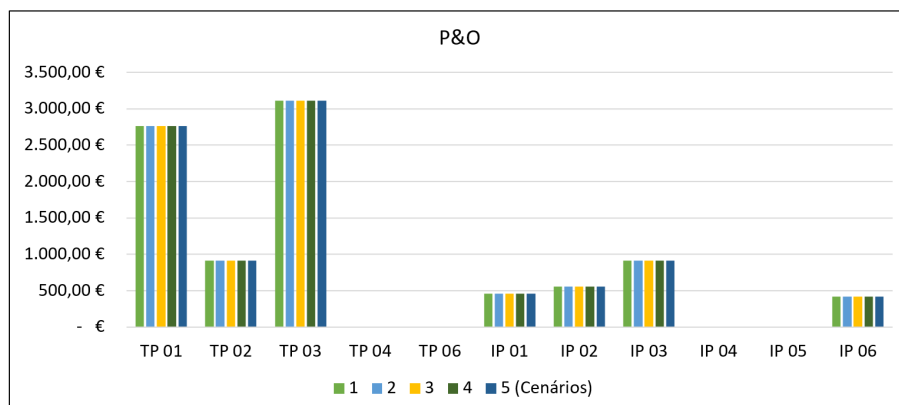


Figura A.17: Análise por Secção - P&O. Autoria própria.

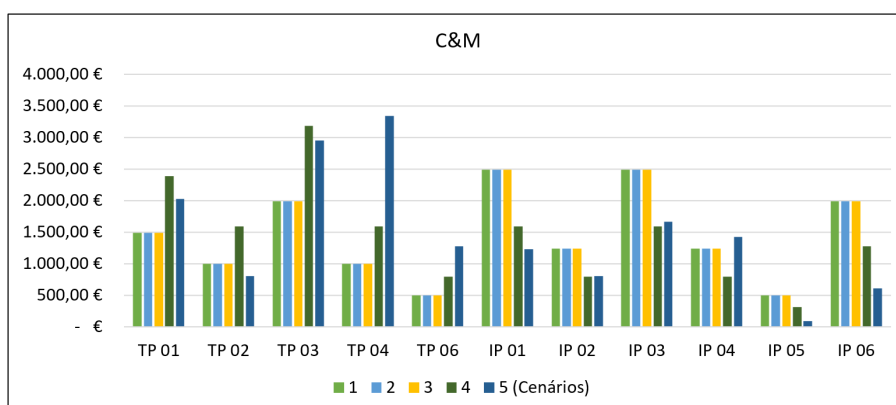


Figura A.18: Análise por Secção - C&M. Autoria própria.

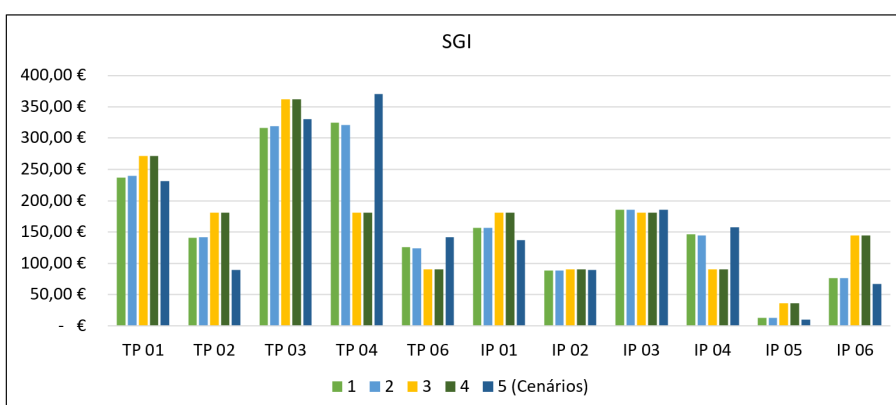


Figura A.19: Análise por Secção - SGI. Autoria própria.

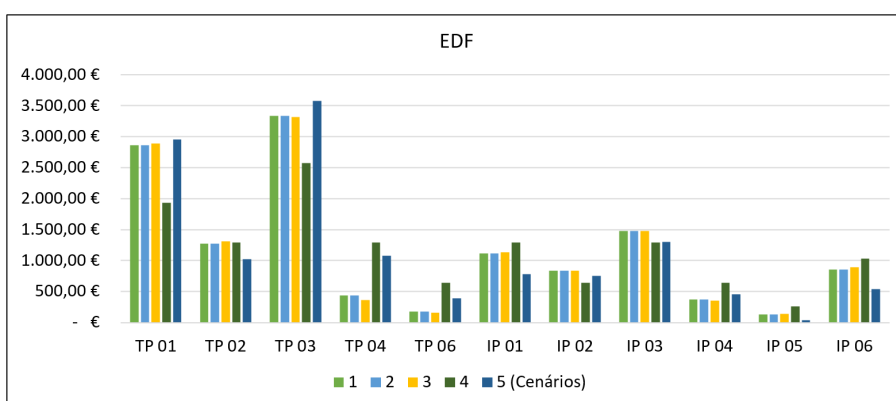


Figura A.20: Análise por Secção - EDF. Autoria própria.

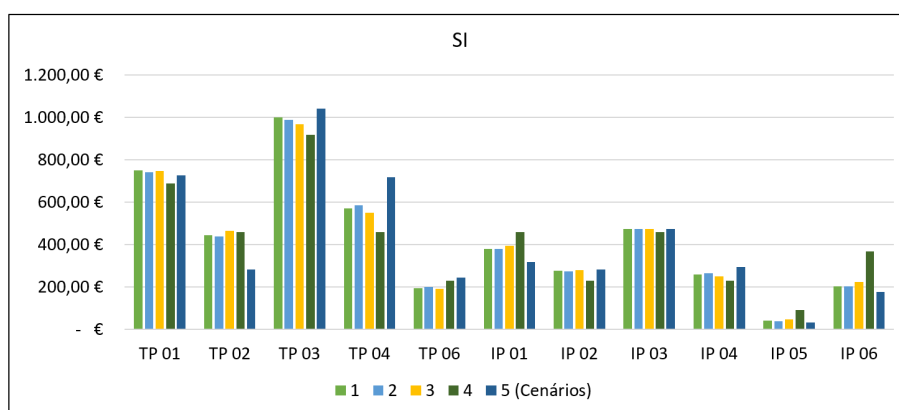


Figura A.21: Análise por Secção - SI. Autoria própria.

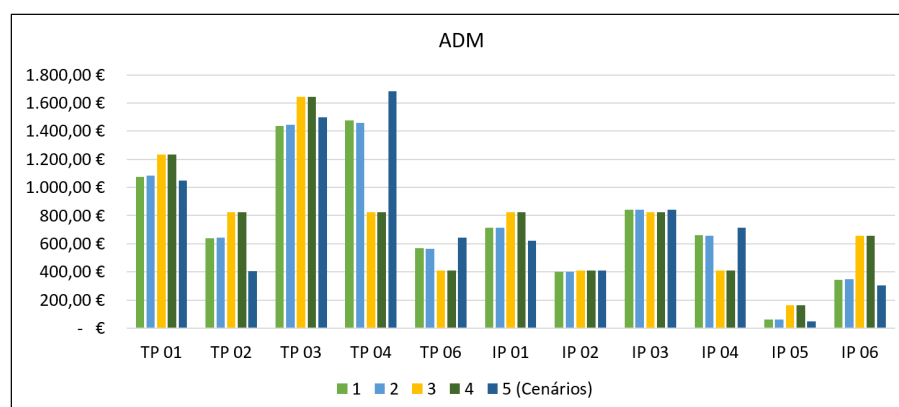


Figura A.22: Análise por Secção - ADM. Autoria própria.

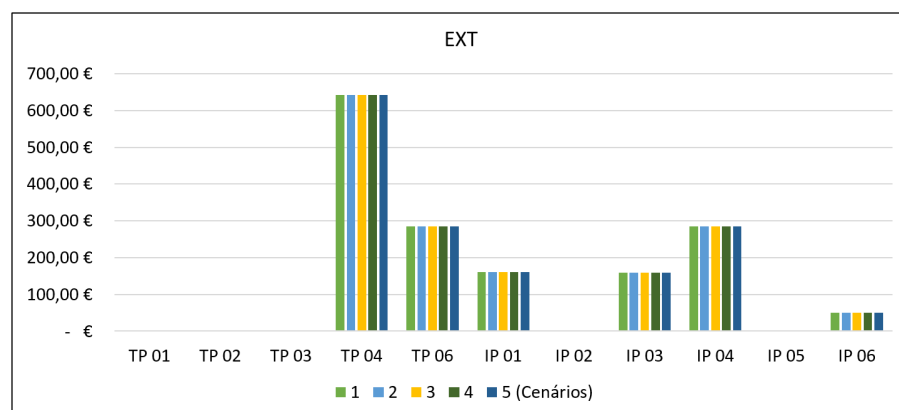


Figura A.23: Análise por Secção - EXT. Autoria própria.

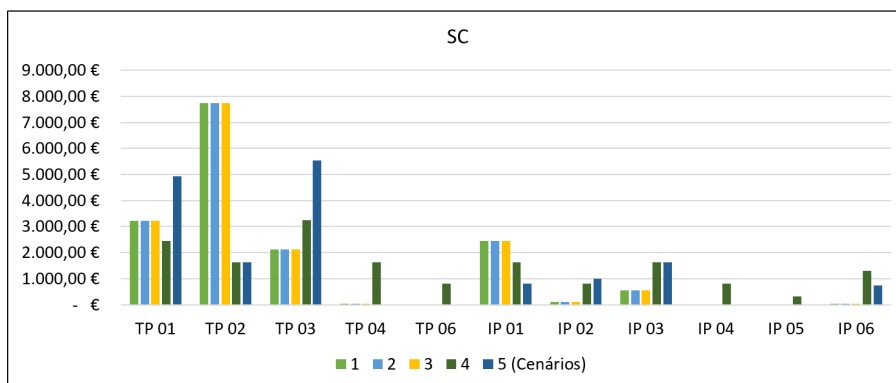


Figura A.24: Análise por Secção - SC. Autoria própria.

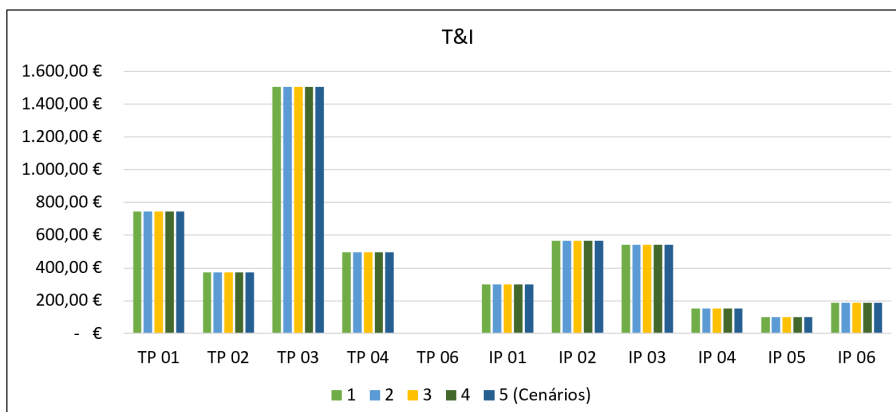


Figura A.25: Análise por Secção - T&I. Autoria própria.

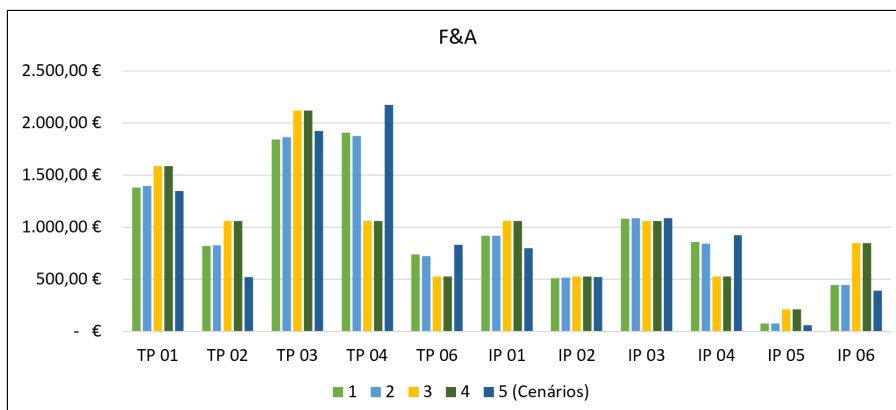


Figura A.26: Análise por Secção - F&A. Autoria própria.

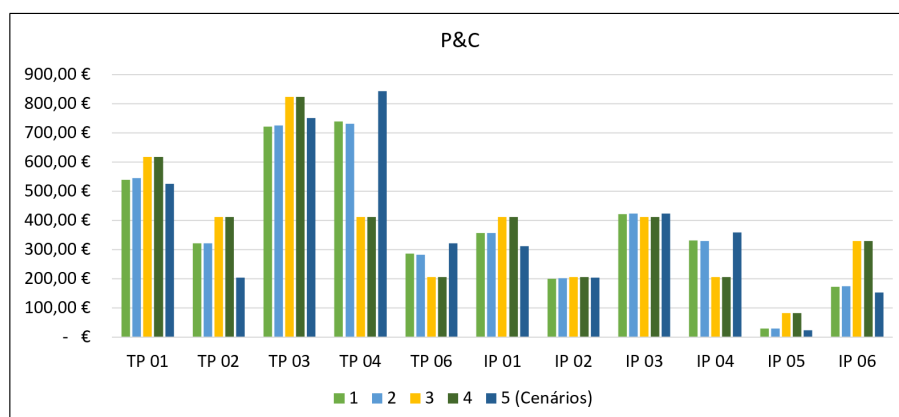


Figura A.27: Análise por Secção - P&C. Autoria própria.