



UNIVERSIDADE DE ÉVORA
ESCOLA DE CIÊNCIAS SOCIAIS

Mestrado em Gestão
Especialização em Contabilidade

Trabalho de Projecto

**Projecto de implementação do Sistema de Custeio Baseado nas
Actividades numa empresa da indústria aeronáutica - O Caso da
Dyn'Aero Ibérica, S.A.**

Daniela Cristina Massena do Nascimento

Orientador:

Prof. Doutor Jorge Luís Pedreira Murteira Marques Casas Novas

Outubro de 2011

Mestrado em Gestão
Especialização em Contabilidade

Trabalho de Projecto

**Projecto de implementação do Sistema de Custeio Baseado nas
Actividades numa empresa da indústria aeronáutica - O Caso da
Dyn'Aero Ibérica, S.A.**

Daniela Cristina Massena do Nascimento

Orientador:

Prof. Doutor Jorge Luís Pedreira Murteira Marques Casas Novas

Agradecimentos

O trabalho de investigação realizado é resultado do conhecimento adquirido ao longo de um processo de aprendizagem e dedicação. Este foi desenvolvido com o intuito de cooperar com a empresa onde laboro, tendo sido diagnosticada a necessidade de implementação de um sistema de Contabilidade de Gestão. Assim, a investigação só foi possível graças ao apoio de diversas pessoas, a seguir nomeadas e a quem quero retribuir com um muito obrigado.

Aos Administradores, directores e colegas da empresa Dyn'Aero Ibérica, S.A., por terem dado apoio e incentivo na elaboração do estudo de caso e disponibilizarem todos os elementos necessários para a realização do mesmo.

Ao Prof. Doutor Jorge Casas Novas, da Universidade de Évora, orientador do trabalho de projecto, pelo incentivo que sempre me dispensou para a realização do trabalho, pelo seu contributo com orientações e transmissões de valores científicos e pela disponibilidade prestada no esclarecimento de dúvidas que me surgiram ao longo da elaboração do trabalho e que permitiram a conclusão do mesmo.

Aos meus colegas e amigos com a presença, partilha de ideias, incentivo, constante disponibilidade e apoio que permitiram a realização do trabalho.

Um agradecimento muito especial ao meu marido, pai, irmã e cunhado e restantes familiares pelo apoio, compreensão, tolerância que me transmitiram ao longo de todo este caminho percorrido.

Quero desta forma, expressar uma sentida homenagem dedicando este trabalho de projecto à minha falecida mãe Maria de Alegria Nascimento.

Resumo

Actualmente, as empresas manifestam preocupação cada vez maior com o controlo dos seus custos face às crescentes exigências e modificações dos mercados competitivos onde actuam. Com a necessidade de garantirem a melhoria contínua e a gestão económica das diversas actividades que desenvolvem, as empresas precisam de um conjunto de ferramentas necessárias à sua optimização de forma a analisar a informação contabilística e de gestão. Deste modo, torna-se imprescindível a adopção de adequados Sistemas de Custeio.

O principal objectivo deste trabalho é projectar e garantir as condições para a implementação de um sistema de contabilidade de gestão na empresa Dyn' Aero Ibérica, S.A., em concreto uma variante contemporânea do sistema de Custeio Baseado nas Actividades (ABC)¹, cuja designação original é *Time-Driven Activity-Based Costing* (TDABC), uma metodologia de gestão de custos direccionada pelo tempo que fornece informação detalhada para apoiar o processo de gestão.

Os resultados mostram a adequação do sistema à empresa em questão, bem como a sua exequibilidade, e com isso, que o impacto da sua possível adopção pode resultar positivo para o processo de gestão.

Palavras-Chave: Contabilidade de Gestão; Custeio Baseado nas Actividades (ABC) direccionado pelo tempo (TDABC); Custos; Tomada de Decisões.

¹ A sigla ABC, corresponde à terminologia *Activity-Based Costing*.

Implementing Activity-Based Costing in an Aeronautic Firm – The Case of Dyn'Aero Ibérica, S.A.

Abstract

Currently, companies show much more concern with control of their costs due to increasing demands and changes in the competitive markets where they operate. With the need to ensure continuous improvement and economic management of the various activities they develop, companies require a set of tools necessary for its optimization in order to analyze the generated accounting and management information. Thus, the adoption of appropriate costing systems is essential.

The main objective of this work is to design and ensure the conditions for the implementation of a management accounting system in the company Dyn'Aero Ibérica, SA, specifically a contemporary variant of the Activity-Based Costing system (ABC), whose original name is Time-Driven Activity-Based Costing (TDABC), a costs management methodology, driven by time, which provides detailed information to support the management process.

The results show the suitability of the system in this company, as well as its feasibility, so the possible implementation of the system can be useful to the management process.

Keywords: Management Accounting, Activity-Based Costing (ABC) driven by time (TDABC); Costs; Decision Making.

Índice Geral

Índice de Figuras.....	vii
Índice de Quadros	viii
Índice de Gráficos.....	ix
Lista de Siglas.....	x
Introdução.....	1
1. Objectivos	3
1.1. Objectivos Específicos.....	3
2. Importância do estudo	3
3. <i>Design</i> da Investigação.....	4
4. Estrutura do trabalho	6
Capítulo 1 – A Contabilidade de Gestão.....	7
1.1. Introdução	7
1.2. A evolução da Contabilidade de Gestão.....	7
1.3. Os Sistemas Contabilísticos	12
1.4. Importância da Contabilidade de Gestão.....	16
1.5. Abordagens Contemporâneas da Contabilidade de Gestão	18
1.6. Conclusão.....	22
Capítulo 2 – O Sistema de Custeio Baseado nas Actividades.....	24
2.1. Introdução	24
2.2. Conceito inerente ao Custeio Baseado nas Actividades.....	24
2.3. Análise das Actividades e Processos.....	28
2.4. Os Indutores de custos	31
2.5. Apuramento dos custos por actividade.....	33
2.5.1. Distribuição dos custos das actividades auxiliares.....	36
2.6. Adopção do sistema de custeio	37
2.7. Vantagens e Limitações do sistema ABC.....	43
2.8. Time-driven Activity-based Costing	47
2.9. Vantagens e limitações do Time-driven Activity-based Costing.....	53
2.10. Conclusão.....	54

Capítulo 3 – Aspectos Metodológicos	56
3.1. Introdução	56
3.2. Adopção ao Estudo de Caso.....	56
3.3. Etapas do Processo de Realização do Estudo de Caso	57
3.3.1. Planeamento e preparação para a recolha de dados.....	58
3.3.2. Recolha de evidência	59
3.3.3. Avaliação da evidência obtida.....	60
3.3.4. Identificação e explicação de padrões	61
3.3.5. Desenvolvimento da teoria.....	62
3.3.6. Redacção do trabalho de projecto.....	62
Capítulo 4 - Estudo Empírico	63
4.1. Introdução	63
4.2. Apresentação da empresa.....	63
4.2.1. Estrutura Organizacional	67
4.2.2. Recursos Humanos	68
4.2.3. Recursos Financeiros	69
4.2.4. Sistema Informático.....	72
4.2.5. Processo Produtivo	73
4.3. Identificação das actividades e recursos	77
4.4. Identificação dos objectos de custeio	91
4.5. Critérios de repartição dos custos pelas actividades	93
4.5.1. Custos industriais.....	94
4.5.2. Custos não industriais	97
4.6. Distribuição dos tempos de produção pelas actividades	102
4.7. Critérios de afectação dos custos das actividades pelos objectos de custeio	102
4.8. Conclusão e potencial impacto da adopção do modelo.....	109
Conclusões.....	112
Bibliografia.....	118
Apêndices	126
Apêndice 1 – Guiões de entrevistas	126
Apêndice 2 – Tempo total trabalhado no ano de 2010	128
Apêndice 3 – Distribuição de pessoal	129
Apêndice 4 – Vendas de aviões MCR-4S em 2010.....	130

Apêndice 5 - Processo produtivo	131
Apêndice 6 - Gastos da energia eléctrica	137
Apêndice 7 – Horas totais por actividade.....	138
Apêndice 8 – Equação de tempo.....	139
Anexos	145
Anexos	145
Anexo 1 – Organigrama da Dyn’ Aero Ibérica, S.A.....	145
Anexo 2 - Ordem de fabrico	146
Anexo 3 – Brochura de avião	148
Anexo 4 – Exemplo de peças produzidas para vários aviões	149
Anexo 5 – Depreciações e amortizações.....	150
Anexo 6 - Exemplo de repartição dos tempos por actividade	151

Índice de Figuras

Figura 1 – Design da Investigação.....	5
Figura 2 – Balanced Scorecard.....	19
Figura 3 – Activity-Based Costing	27
Figura 4 – Concepção e implementação de um sistema de custeio ABC.....	41
Figura 5 – Sistema de custeio óptimo.....	42
Figura 6 – Time-Driven Activity-Based Costing.....	48
Figura 7 – Planta	64
Figura 8 – Fluxograma do processo de fabrico de peças em compósito	73
Figura 9 – Fluxograma do processo de fabrico	74
Figura 10 – Organograma de matérias-primas.....	75
Figura 11 – Matriz Recurso-Actividade	90
Figura 12 – Fluxograma dos objectos de custeio.....	93
Figura 13 – Matriz Actividade-Produto.....	103

Índice de Quadros

Quadro 1 – Etapas da concepção dos sistemas contabilísticos	14
Quadro 2 – Distribuição dos recursos humanos por género	69
Quadro 3 – Evolução dos rendimentos	70
Quadro 4 – Gastos do último triénio	71
Quadro 5 – Resumo das actividades por departamento e secção.....	89
Quadro 6 – Composição do Avião MCR 4S	92
Quadro 7 – Exemplo da valorização dos custos directos.....	95
Quadro 8 – Identificação das actividades de suporte e indutor de custo.....	98
Quadro 9 – Custos não industriais.....	99
Quadro 10 – Indutores de recursos	100
Quadro 11 – Actividade de Expedição	101
Quadro 12 – Indutor de actividade	104
Quadro 13 – Avaliação das actividades	105
Quadro 14 – Recursos de carácter industrial	106
Quadro 15 – Estimativa da capacidade prática	106
Quadro 16 – Equação do tempo	107
Quadro 17 - Equação de tempo da actividade corte de tecidos	108
Quadro 18 – Capacidade não utilizada ou subactividade	109

Índice de Gráficos

Gráfico 1 – Variação do número de colaboradores	68
Gráfico 2 – Vendas do último triénio	70
Gráfico 3 – Quebras nas vendas	71
Gráfico 4 – Distribuição dos gastos e perdas por naturezas	72

Lista de Siglas

ABB – Activity-Based Budgeting

ABC – Activity-Based Costing

ABCM – Activity-Based Costing Management

ABM – Activity-Based Management

AECA - Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas

BSC – Balanced Scorecard

CIMA – Chartered Institute of Management Accountants

DAI – Dyn’ Aero Ibérica, S.A.

EVA – Economic Value Added

IFAC – International Federation of Accountants

KA – Kit Avançado

MP – Matéria-Prima

MSA – Montagem Estrutural Avançada

MSI – Montagem Estrutural Inicial

OF – Ordem de Fabrico

TDABC - Time-Driven Activity-Based Costing

TOC – Theory of Constraints

VE – Value Engineering

Introdução

Com a crescente globalização, aumento da competitividade no mercado e avanço tecnológico é, cada vez mais, necessário dispor de informação adequada que permita o controlo eficiente da gestão, decorrendo daí uma maior preocupação por parte dos administradores e gestores. Logo, a racionalização dos recursos torna-se, impreterivelmente, o factor essencial para a obtenção de uma gestão eficiente e eficaz. Verificando-se assim a necessidade de adoptar medidas que lhes permita obter, a qualquer momento e de forma apropriada, a informação para a tomada de decisão, para a melhoria contínua e, conseqüentemente, para a gestão dos recursos. Neste âmbito, o sistema de custeio baseado nas actividades (ABC) assume um papel importante no controlo de gestão projectada para a tomada de decisões estratégicas e obtenção de informação útil ao nível dos processos de melhoria contínua. Ou seja, o ABC é uma metodologia de determinação e gestão dos custos projectada para a tomada de decisões sobre a fixação de preços, delineação de estratégias, medidas de desempenho das actividades e em constante processo de melhoria contínua.

O ABC é um sistema de custeio que pode ser implementado ao nível do processo de fabricação. Este sistema foi desenvolvido na década de 80, pelos professores americanos Robert Kaplan e Robin Cooper, com o objectivo de analisar os custos das actividades. O sistema ABC é um método de custeio projectado para auxiliar os gerentes a tomar decisões estratégicas, proporcionando-lhes informações específicas sobre os custos. Segundo Lebas (1999), o ABC é um sistema que permite a análise de todo o processo organizacional da empresa, possibilitando a acumulação dos custos e seu controlo no processo, desde que aferida a sua causalidade. Ou seja, conclui-se que na perspectiva do autor o ABC não é somente um sistema de custeio do produto.

O trabalho de investigação visa projectar a implementação de um sistema de Contabilidade de Gestão, em concreto uma variante contemporânea do sistema ABC, cuja designação original é *Time-Driven Activity-Based Costing* (TDABC), considerado como uma ferramenta importante em termos da informação que proporciona apoio ao processo de gestão. A abordagem tem por base a realização de um estudo de caso na empresa DAI, fabricante de aeronaves. Actualmente, a empresa não possui um sistema de Contabilidade de Gestão formalmente implementado que permita apurar os custos dos produtos e proporcionar informação para otimizar a sua gestão. Neste contexto, existe a necessidade de criar medidas que possam garantir a implementação de um

sistema de gestão e, por sua vez, identificar e indicar um conjunto de comportamentos que garantam maior operacionalização do sistema. A empresa produz, actualmente, dois tipos de avião de lazer, que podem ser subdivididos em dois grandes grupos, os aviões de dois lugares (MCR 01) e os aviões de quatro lugares (MCR-4S). Quanto aos aviões MCR 01 podem ser comercializados no modelo MCR01 ULC, MCR01 VLA, MCR01 Club, MCR-M e quanto aos aviões MCR 4S podem ser comercializados no modelo MCR 4S, MCR R180, Pick-Up, Twin-R. No entanto, o estudo irá incidir somente num modelo, concretamente o avião MCR-4S. Foi seleccionado este produto porque a empresa “mãe” está a desenvolver a certificação deste tipo de modelo de avião e no qual se pretende desenvolver um controlo de gestão. Numa fase posterior, e consolidada esta primeira experiência em termos do processo de custeio e geração de informação para apoiar o processo de gestão, estarão criadas as condições para alargar o âmbito do sistema ao universo de produtos fabricados pela Dyn'Aero Ibérica, S.A..

Para que haja uma eficiente projecção da implementação do sistema TDABC na empresa DAI é essencial obter uma adequada formalização e elaboração de um sistema de indicadores de gestão ao nível do sistema de informação. Assim, é imprescindível identificar as actividades realizadas e a sua utilidade, determinar as necessidades de informação de acordo com o seu destino e selecção dos indicadores. Dada a multiplicidade de matérias-primas que compõem o avião MCR-4S, a selecção e a colecta de informação quantitativa dos indutores de actividades e a distribuição dos custos pelas diversas actividades constituirão uma dificuldade.

A adopção do modelo ABC, conforme descrevem Cagwin e Bouwman (2002), oferece às empresas um conjunto de benefícios com impacto directo ou indirecto nas medidas de desempenho. No entanto, as evidências sobre os benefícios do ABC são amplamente restritas a modelos teóricos e a informações empíricas obtidas a partir de estudos de caso e, muitas vezes, referidos por profissionais (por exemplo, Barnes, 1991; Brimson, 1991; Bruns e Kaplan, 1987; Harris, 1990). Os argumentos a favor do ABC são geralmente baseados na vantagem comparativa que as empresas podem obter a partir das informações geradas após a adopção do sistema ABC. Embora o ABC tenha fortes bases teóricas, Kaplan (1992) e outros investigadores advertem os praticantes que nem todos os sistemas ABC irão produzir estes benefícios. Aliás, a literatura é profícua no relato de experiências mal sucedidas de implementação do sistema ABC, por motivos técnicos ou tecnológicos, culturais, comportamentais, etc., e que afectam

transversalmente todos os sectores de actividade (Cf. p.e. Gosselin, 1997 ; Anderson e Young, 1999; Major e Hopper, 2005).

1. Objectivos

Tendo por base a literatura existente e os estudos empíricos já realizados, o presente trabalho focaliza-se no processo de implementação do sistema de custeio TDABC na empresa de fabricação de aeronaves denominada por Dyn'Aero Ibérica, S.A., nomeadamente no avião MCR-4S. Pretende-se averiguar as condições a garantir para proceder à sua implementação, projectar os impactos decorrentes do processo, bem como diagnosticar a utilidade do sistema TDABC para apuramento dos custos dos produtos e identificação de actividades que não acrescentam valor ao produto. Pretende-se ainda determinar se a implementação do sistema TDABC permite à empresa obter informações úteis para uma gestão mais eficiente.

1.1. Objectivos Específicos

- Identificar e caracterizar as actividades, propondo a eliminação daquelas que não adicionem valor para a produção do produto.
- Analisar a estrutura de custos e efectuar a imputação pelas actividades.
- Analisar o potencial impacto da adopção do TDABC, na empresa em estudo, de forma a identificar se a implementação do sistema produz a melhoria do desempenho económico ou financeiro.

2. Importância do estudo

A investigação da temática consagra vários contributos, tanto a nível teórico como a nível prático.

Neste contexto, em termos teóricos, procurou-se consolidar conhecimentos sobre a evolução da Contabilidade de Gestão e os sistemas contabilísticos, realçando-se os

benefícios na adopção do sistema ABC e TDABC, bem como identificar as vantagens e limitações que o mesmo representa numa empresa.

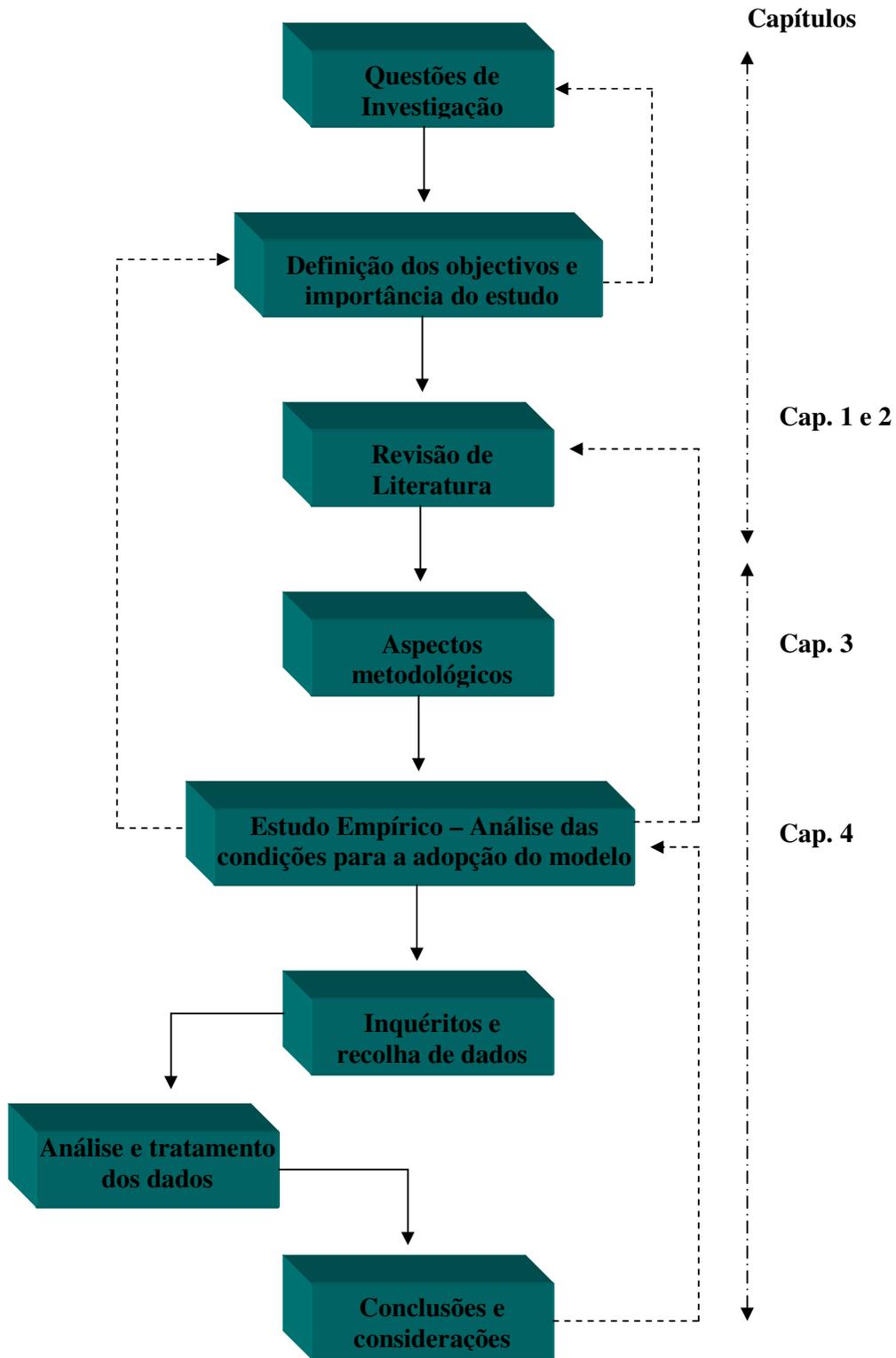
A nível prático, procurou-se aplicar e certificar se os conteúdos em termos teóricos desenvolvem mecanismos preponderantes na gestão da empresa. Deste modo, procedeu-se à análise da empresa, aferindo as condições a garantir por parte da mesma na implementação do sistema, apresentando ainda o seu potencial impacto.

Este estudo tem importância tanto do ponto de vista empresarial, como do ponto de vista académico, uma vez que colabora para a consolidação de conhecimentos no âmbito da implementação de uma variante do sistema ABC, designadamente o TDABC, dos critérios a considerar para a afectação dos recursos às actividades e destas aos objectos de custeio, bem como o impacto que o referido sistema reflecte nas empresas.

3. *Design* da Investigação

O *design* da investigação descreve todo o caminho percorrido no processo de investigação e a estrutura adoptada para a realização do trabalho de projecto. Assim, e ainda numa fase inicial procedeu-se à delineação das questões de investigação, enfatizando os objectivos e a importância do estudo. Posteriormente à determinação dos objectivos pretendidos, efectuou-se uma revisão de literatura, abordando teoricamente toda a temática subjacente à investigação. De seguida foram analisados os aspectos metodológicos a adoptar no trabalho de projecto de modo a prosseguir para o estudo empírico, ou seja a análise das condições a garantir para a implementação do modelo. Por último, seguiu-se para as entrevistas e recolhas de dados e respectivas análises, de forma a determinar as medidas para a possível adopção do modelo e elaborar as conclusões e considerações do projecto de implementação (V. Figura 1).

Figura 1 – Design da Investigação



4. Estrutura do trabalho

O presente trabalho encontra-se estruturado em quatro capítulos.

O Capítulo 1 consiste no enquadramento ao tema da Contabilidade de Gestão, nomeadamente a sua evolução, os sistemas contabilísticos, as técnicas contemporâneas e a importância que a Contabilidade de Gestão representa nas organizações.

No Capítulo 2 efectua-se uma abordagem ao sistema ABC, com incidência nas actividades e nos processos, nos principais factores a ter em conta na adopção do sistema, nas questões relacionadas com a identificação dos indutores de custo, no método de cálculo dos custos por actividade, bem como nas vantagens e limitações da metodologia. Na parte final do capítulo é realizada uma abordagem à perspectiva do ABC direccionado pelo tempo, o já referido *Time-Driven Activity-Based Costing*, evidenciando também as suas vantagens e limitações.

O Capítulo 3 centra-se nos aspectos metodológicos associados à investigação, com referência à metodologia do estudo de caso e descrevendo as diferentes etapas percorridas durante a pesquisa.

O Capítulo 4 contempla o estudo empírico, iniciando-se com a apresentação da empresa sobre a qual assenta o trabalho desenvolvido, incluindo a sua estrutura organizacional, os seus recursos e todo o processo produtivo. São apresentados os factores cruciais do estudo de caso, nomeadamente a identificação das actividades, recursos e objectos de custeio, os critérios de repartição dos custos pelas actividades, distribuição dos tempos de produção pelas actividades, a distribuição das actividades auxiliares às actividades principais, os critérios de imputação dos custos das actividades pelos objectos de custeio e as respectivas conclusões.

Por fim, são apresentadas e analisadas criticamente as conclusões gerais do trabalho, ressaltadas as limitações subjacentes à realização do mesmo e mencionadas propostas de investigação futura.

Capítulo 1 – A Contabilidade de Gestão

1.1. Introdução

Neste capítulo, é efectuada uma breve descrição da evolução da Contabilidade de Gestão e identificadas as fases da concepção dos Sistemas Contabilísticos. Posteriormente, será abordada a relevância da Contabilidade de Gestão como apoio na tomada de decisão estratégica e, por último, será efectuada uma referência às abordagens contemporâneas da Contabilidade de Gestão.

1.2. A evolução da Contabilidade de Gestão

A contabilidade tem vindo, frequentemente, a estar presente no desenvolvimento das sociedades industriais modernas, criando uma componente influente na gestão organizacional e social moderna (Burchell *et al*, 1980). Na perspectiva do mesmo autor, os cálculos económicos fornecidos pela contabilidade tornaram-se num instrumento importante, sendo estes usados como base para a tributação do governo e utilizados para efectuar uma gestão mais económica e eficiente. Através destes dados, os gestores estabeleciam políticas de estabilização económica, determinavam os preços e o planeamento dos recursos económicos e sociais. No entanto, a contabilidade não pode ser considerada como um mero conjunto de técnicas para a avaliação dos valores económicos, deve também ser utilizada para a resolução de problemas, nomeadamente, fornecer informações úteis na avaliação de alternativas (Anthony, 1989).

A Contabilidade de Custos é frequentemente denominada por Contabilidade de Gestão, uma vez que os principais utilizadores da informação contabilística eram os gestores. Contudo, a Contabilidade de Gestão é também referenciada por Contabilidade Industrial, Contabilidade de Custos, Contabilidade Analítica, Contabilidade de Gestão e Contabilidade de Direcção Estratégica (Ferreira e Ferreira, 2003).

Segundo Caiado (2009), a Contabilidade Industrial surgiu tendo como principal finalidade o apuramento e análise dos custos industriais, preocupando-se com a sua classificação e imputação de forma a determinar o custo de produção.

A Contabilidade de Custos teve origem na era Mercantilista, mais concretamente na Revolução Industrial em meados do século XVIII. Como consequência do crescimento das organizações, a fabricação passou a consistir num processo produtivo em série

realizada através da utilização de máquinas, originando a necessidade de determinar o custo de um grande número de produtos produzidos. Em períodos anteriores, o processo produtivo das empresas era basicamente artesanal, possibilitando o apuramento manual dos produtos fabricados. Deste modo, para Kaplan (1984), o desenvolvimento da Contabilidade de Custos e as práticas de controlo de gestão nas organizações foi despertado por Thomas Johnson nos Estados Unidos da América. A grande importância pelo controlo dos custos e pela gestão da informação deveu-se fundamentalmente ao crescimento da produção, da distribuição e das empresas durante o período de 1950 e 1925.

Posteriormente, em meados do século XIX, com as exigências do mercado e dos utentes da informação houve a necessidade de regulamentar a contabilidade, de forma a harmonizar a apresentação das contas e dos resultados (Caiado, 2009). Por consequência da complexidade, competitividade e exigências do mercado, constatou-se a necessidade de uma gestão científica, resultando daí a análise dos métodos de trabalho de modo a otimizar todos os processos de gestão. Deste modo, verificou-se o aparecimento de novos conceitos de Contabilidade de Custos que proporcionaram novas ferramentas analíticas à gestão e utentes da informação, para avaliar a eficiência das operações correntes e seu planeamento futuro. Porém, a Contabilidade de Custos exerce uma ferramenta indispensável nas organizações, tornando imprescindível o registo de todas as operações realizadas, nomeadamente, desde o aprovisionamento até à sua venda, passando pelo processo produtivo (Caiado, 2009).

A Contabilidade de Custos também tem sido compreendida como a que desempenha o controlo e acumulação dos custos, procede à valorização dos *stocks* e ainda ao apuramento dos custos dos produtos (Carvalho, 1999). Neste sentido, a Contabilidade de Custos é determinante na realização dos orçamentos e no apuramento de custos padrão e desvios, tendo em vista a análise económica durante um determinado período de tempo (AECA, 1990).

Em 1942 surge a temática de Contabilidade Analítica, no projecto de plano contabilístico francês, com a finalidade de analisar os encargos de exploração e apurar os custos e os preços a comercializar (Caiado, 2009). Segundo alguns autores (Cf. p. e. Pereira *et al*; 2001 e Silva, 1991), a Contabilidade Analítica e a Contabilidade de Custos estão interligadas, porém a Contabilidade Analítica foi desenvolvida em função das necessidades das organizações, de forma a obterem informação para a tomada de decisão. Conforme descreve Silva (1991), a Contabilidade Analítica determina o

apuramento dos custos dos produtos e de distribuição dos produtos fabricados, tendo sempre por base a classificação e registo de todos os gastos de exploração. Contudo, na Contabilidade de Gestão preconiza-se que a Contabilidade Analítica seja a mais abrangente.

Nos finais da década de 1980 surge a Contabilidade de Direcção Estratégica (*Strategic Management Accounting*) identificada como elemento de gestão da informação contabilística, tendo por objecto apoiar as organizações no acompanhamento do sucesso das suas actividades estratégicas (Simmonds em 1981)². A Contabilidade de Direcção Estratégica deve dispor de informação sobre os custos de fabrico, os preços de venda, o volume de vendas e a aplicação dos recursos, de forma à gestão analisar os dados e tomar decisões estratégicas (Roslender e Hart, 2003). Ou seja, a Contabilidade de Direcção Estratégica deverá estar direccionada para a obtenção de informações quantitativas que permita à gestão estabelecer prioridades, proceder à determinação de decisões estratégicas competitivas e organizacionais e ainda, que auxiliem a Contabilidade de Gestão.

Segundo Ryan *et al* (2002:68), a Contabilidade de Gestão, numa visão convencional, compreende o ramo da contabilidade que visa acompanhar as necessidades dos gestores, ou seja, a Contabilidade de Gestão foi praticada quando os gestores começaram a receber informações sobre seus negócios, sendo este um termo relativamente novo. Refere ainda que na primeira metade do século XX o principal objectivo da contabilidade era o apuramento dos custos, com particular ênfase para o custeio de produtos e o controlo da mão-de-obra directa, materiais directos e despesas gerais.

A Contabilidade de Gestão tem sido uma temática estudada por diversos organismos e autores, que segundo Alves (2002), a Contabilidade de Gestão é uma ferramenta indispensável para o auxílio da tomada de decisão dos gestores, na medida em que esta deve permitir à empresa informação económica detalhada e relevante para os utilizadores.

Como afirma Anthony (1989), a Contabilidade de Gestão difere da Contabilidade de Custos, identificando esta como a contabilidade que se focaliza essencialmente no apuramento do custo de fabricação dos produtos, enquanto a Contabilidade de Gestão se reporta ao uso da informação para apoiar e influenciar nas decisões dos gestores, quer no planeamento quer na orçamentação. Ou seja, a Contabilidade de Custos influenciou

² Citado por Noordin, *et al.*, (2009:18)

no domínio da preparação de um orçamento e a Contabilidade de Gestão actuou nos factores comportamentais, no processo de orçamento determinantes e no apoio das decisões estratégicas.

Não obstante aos estudos realizados, alguns críticos defendiam que a Contabilidade de Gestão não fornecia informação suficiente para a tomada de decisão e não optimizava a gestão (Chenhall e Langfield-Smith, 2001). Neste sentido, Johnson e Kaplan (1987) também defendiam a teoria de Chenhall e Langfield-Smith, na medida em que eles referiam que a informação obtida da Contabilidade de Gestão tradicional, não estava devidamente desagregada que permitisse uma informação contabilística preponderante para a tomada de decisões estratégicas por parte da gestão e que os resultados obtidos, por vezes, não correspondiam aos montantes reais.

Neste contexto, Lynch e Cross (1992) e Turney (1991) reforçam a ideia de que na Contabilidade de Gestão tradicional o apuramento dos custos dos produtos não engloba todas as operações e informações da empresa, filtrando assim alguma informação essencial ao gestor. A contabilidade tradicional conduzia, por vezes, ao afastamento de produtos lucrativos, à conservação dos produtos que representam prejuízos constantes e fomentava a mão-de-obra externa da empresa.

A evolução e as mudanças sofridas na Contabilidade de Gestão estão caracterizadas, segundo a *International Federation Of Accountants* (1998), por quatro etapas:

- A primeira etapa, respeitante a anos anteriores a 1950, caracteriza-se pela determinação dos custos e controlo financeiro com base na realização de orçamentos e técnicas de Contabilidade de Gestão.

Segundo Abdel-Kader e Luther (2006) a tecnologia do processo produtivo era elementar, contendo apenas os custos de mão-de-obra e de materiais facilmente identificáveis. O processo de fabrico era influenciado essencialmente pela destreza das operações manuais, permitindo a imputação dos custos indirectos aos produtos. Consequentemente, o controlo dos custos do produto era efectuado com base no controlo orçamental e financeiro dos processos de produção.

- A segunda etapa, compreendida entre os anos de 1950 e 1965, caracteriza-se pelo fornecimento de informação para o planeamento e controlo de gestão, com a utilização das tecnologias.

Em conformidade com Abdel-Kader e Luther (2006), o controlo de gestão era focalizado para os gestores em que a Contabilidade de Gestão era uma

actividade de apoio à gestão que tenderia a ser reactiva, reconhecendo as dificuldades e acções apenas quando se detectavam desvios em relação ao seu plano de fabrico.

- A terceira etapa está compreendida entre os anos de 1965 e 1985 e realça a importância da utilização da análise de processos e uma gestão de custos de forma a otimizar os recursos e reduzir os desperdícios.

O desenvolvimento e a competitividade das novas tecnologias resultaram na melhoria da qualidade do processo de produção, permitindo assim uma maior gestão dos custos. A utilização destas novas tecnologias, permitiu ainda um progresso substancial da qualidade da informação disponível aos gestores e utentes interessados, possibilitando não só maior competitividade mas também o aparecimento de novas técnicas de gestão e produção (Abdel-Kader e Luther, 2006).

- A Quarta etapa, relativa ao período 1985-1995, evidencia a importância da criação de valor através da optimização da aplicação de recursos, adoptando mecanismos para a valorização da sua envolvente.

Segundo Atkinson *et al.* (2001) e Giguère (2006), a Contabilidade de Gestão tem evoluído devido às constantes mudanças do mercado e ao seu meio envolvente, ou seja, ao desenvolvimento tecnológico, à informação, ao fenómeno da globalização, à competitividade do mercado e às necessidades dos gestores terem informação com maior detalhe. Dada a competitividade em que as empresas se deparam, a Contabilidade de Gestão “moderna” diferencia-se da antiga contabilidade, na medida em que o actual gestor solicita informação mais centralizada nos custos e na criação de valor pelas actividades e processos da empresa.

Por consequência da necessidade supracitada e devido à obsolescência do custeio tradicional, surge a introdução das novas técnicas da Contabilidade de Gestão focalizadas na criação de valor, das quais evidencia-se o *Balanced Scorecard*. Contudo, através da revisão de literatura, há que referir como novas técnicas contemporâneas de contabilidade de gestão o sistema de custeio baseado nas actividades (ABC), *Activity-Based Costing Management* (ABCM), *Activity-Based Management* (ABM), *Activity-Based Budgeting* (ABB), o *Economic Value Added* (EVA), a teoria das restrições (*Theory Of Constraints – TOC*), o custeio do ciclo de vida do produto, o *backflush costing*, *Target Costing* (custeio objectivo), a análise de rentabilidade do cliente, os

sistemas de medidas de desempenho estratégicos e a análise da cadeia de valor. Todas as teorias enumeradas têm como principal propósito o constante processo de melhoria contínua.

No entanto, com o intuito de simplificar a aplicabilidade do sistema ABC, Kaplan e Anderson (2004), propuseram uma metodologia simplificada denominada por *Time-driven Activity-based Costing* (TDABC). Esta metodologia simplifica a determinação do custo e a capacidade de utilização dos processos de actividades com complexidade acrescida.

1.3. Os Sistemas Contabilísticos

A contabilidade desempenha um papel fundamental na tomada de decisão do gestor, pois é a partir da contabilidade que se obtém alguma da informação financeira relevante para delinear e controlar o seu desempenho, de forma a atingir os seus objectivos. A contabilidade assenta em todos os movimentos realizados na organização que ao serem registados geram informação que permite ao gestor apurar a real situação financeira e económica da organização e a tomar decisões estratégicas.

Segundo Horngren *et al.* (1999), um sistema de contabilidade caracteriza-se por um conjunto de tarefas em que o gestor adquire, prepara e dispõe de toda a informação realizada nas diversas operações da empresa. Desta forma, um sistema contabilístico é um conjunto de regras e práticas que determinam a obtenção de informação e elementos fundamentais na gestão, em determinado momento. Contudo, para Horngren *et al.* (2000), um sistema de contabilidade deve:

- Gerar informação que possibilite a gestão dos custos e a avaliação do desempenho dos trabalhadores e das actividades;
- Gerar informação dos elementos determinantes para a análise da rentabilidade dos produtos fabricados ou serviços prestados;
- Gerar informação, em dado momento, para o auxílio da tomada de decisões estratégicas, designadamente no desenvolvimento de produtos diferenciadores, no investimento em novos equipamentos e em novos mercados;
- Fornecer informação financeira aos investidores, gestores, entidades bancárias e outros avaliadores.

O sistema de informação contabilística deverá proporcionar à empresa, um conjunto de informações que permita estruturar e gerir as suas actividades, de modo a atingir os seus objectivos financeiros e avaliar todas as consequências das decisões tomadas pela gestão (Kee, 1998).

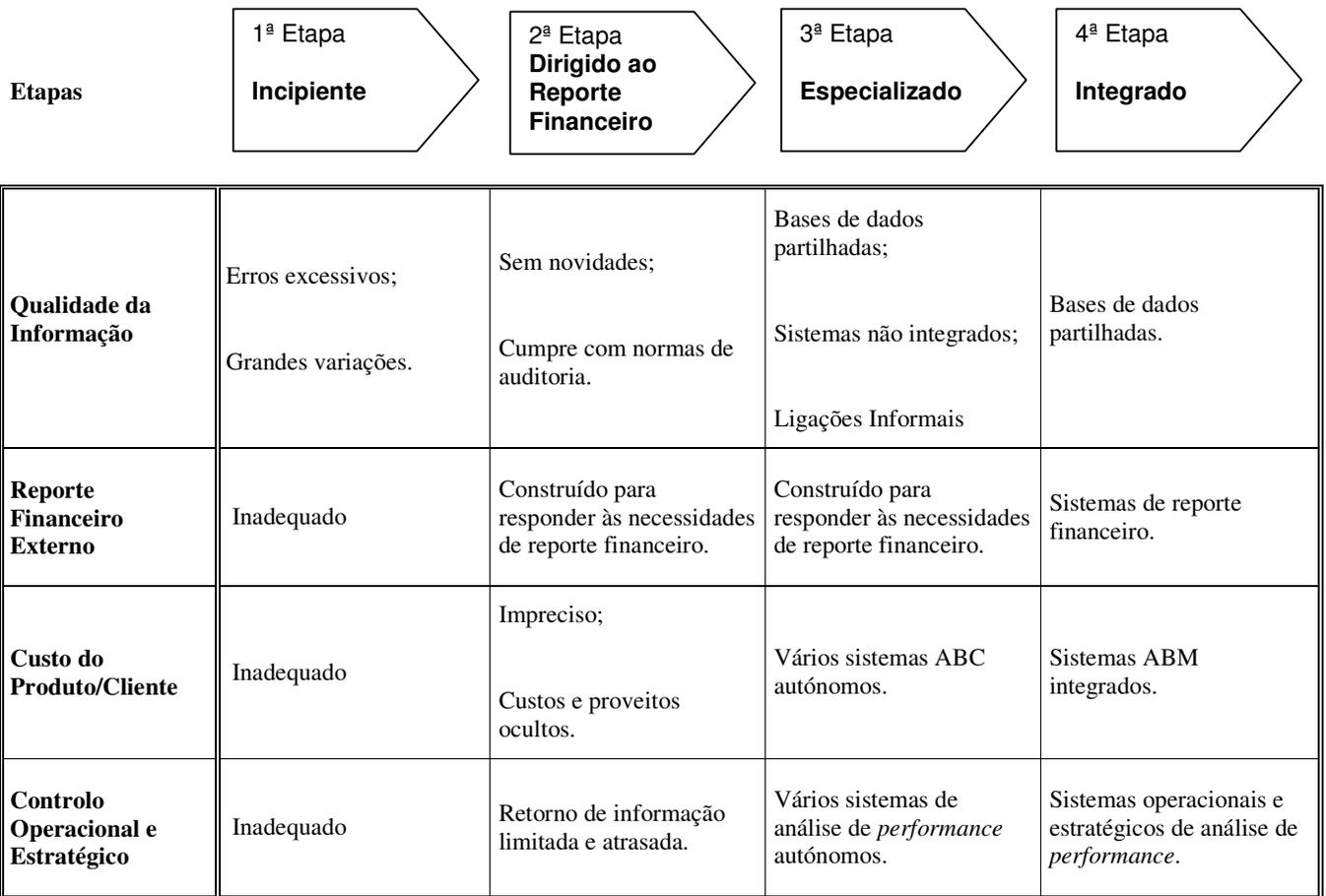
Ryan *et al.* (2002), refere que os sistemas de contabilidade foram desenvolvidos somente para identificar o custo total de produção de cada unidade de produção, tendo como principal preocupação aplicar os vários métodos de identificação de custos e alocação, dando ênfase ao custeio por absorção.

Atendendo a que cada sistema gera diferente informação, Hughes e Gjerde (2003:22) mencionam que os sistemas de custos podem apresentar informação sobre as medidas de desempenho, as medidas para a optimização do processo produtivo, para o aumento do lucro, ou para a gestão de custos. Deste modo, o tipo de sistema de custos a implementar deverá ter em conta diversos pressupostos, nomeadamente, a complexidade do processo produtivo, a frequência em que as operações são executadas, a variedade de actividades ou a natureza da concorrência.

De acordo com Kaplan e Cooper (1998), a evolução e concepção dos sistemas contabilísticos transformaram-se num modelo de quatro etapas em que a empresa tem de seguir, nomeadamente desde o modelo tradicional ao sistema de custeio baseado nas actividades (V. Quadro 1).

O sistema de contabilidade evoluiu, essencialmente, devido à globalização, nomeadamente ao aumento da concorrência, ao desenvolvimento tecnológico e a exigências por parte dos gestores em obterem uma informação capaz de responder eficientemente aos mercados.

Quadro 1 – Etapas da concepção dos Sistemas Contabilísticos



Fonte: Kaplan e Cooper (1998)

Na primeira etapa existe um sistema insuficiente para preparar relatórios financeiros, ou seja, as empresas desperdiçam demasiado tempo e recursos na preparação dos diferentes relatórios de apoio à gestão, não dispondo de recursos para a implementação de um melhor sistema financeiro. Deste modo, alguns sistemas contabilísticos contemplam valores incorrectos originando custos dos produtos e do período incorrectos e critérios de valorimetria aplicados indevidamente, determinando desvios na valorimetria dos *stocks*, ou seja, não havia integridade no sistema, tornando-se sistemas obsoletos.

Na segunda etapa, já existe um sistema direccionado para a preparação periódica de relatórios financeiros, no entanto, apresenta alguns custos distorcidos que após o encerramento necessitam de rectificações. Contudo, a informação obtida é morosa, excessivamente financeira e consolidada. Este sistema torna-se desajustado para a melhoria de processos internos e disponibilização de informação aos centros de responsabilidade, uma vez que o sistema afecta os custos indirectos aos produtos através

de chaves de repartição com base no volume. Deste modo, a informação disponibilizada apresenta os custos dos produtos incorrectos, sendo que muitos dos custos indirectos não são consumidos na proporção directa do seu volume de produção (Santos, 2006).

Na terceira etapa, existe um sistema financeiro especializado que elabora a contabilidade elementar e prepara relatórios financeiros periódicos assegurando o controlo dos custos, a valorização dos *stocks* e a análise do desempenho empresarial. Embora os relatórios financeiros obtidos já forneçam informação aos investidores, colaboradores e outras entidades, estes não apresentam capacidade de transmitir a informação exigida para a tomada de decisão por parte dos gestores. Com a imputação dos custos aos produtos a ser realizada pelo sistema ABC, a entidade passou a usufruir de uma informação mais exacta sobre os custos das actividades, dos processos produtivos e das medidas de desempenho, possibilitando assim, proporcionar aos gestores uma informação adequada de carácter financeiro e operativo.

Na quarta etapa, há a adaptação da Contabilidade de Gestão com os relatórios financeiros que permitem o auxílio na tomada de decisões estratégicas e na melhoria contínua dos processos produtivos. Nesta etapa verifica-se que num sistema estão integradas as diversas tarefas empresariais, nomeadamente, contabilidade, recursos humanos, logística e processo produtivo. Logo, obtêm-se uma informação mais credível e a elaboração das demonstrações financeiras com maior rigor. Os orçamentos da empresa são realizados com base no sistema ABC, possibilitando a comparação entre os orçamentos e a informação verdadeira, de forma a identificar eventuais desvios.

De acordo com Kaplan e Cooper (1998) quando alcançada a quarta etapa, a empresa apresenta capacidade de facultar, antecipadamente, toda a informação necessária para a tomada de decisões estratégicas e se tornar diferenciadora nos mercados e meio envolvente competitivo, demonstrar capacidade de se adaptar aos constantes avanços tecnológicos e de se focalizar na qualidade que o cliente pretende dos produtos ou serviços.

Em suma, e de acordo com Chenhall e Langfield-Smith (2001), o sistema de Contabilidade de Gestão consiste num conjunto de tarefas adaptadas ao controlo de novas práticas de gestão e à organização tanto de medidas estratégicas como de implementação.

1.4. Importância da Contabilidade de Gestão

A contabilidade como elemento essencial à gestão organizacional e social, desenvolve cada vez mais um papel imprescindível na actual sociedade industrial. Neste sentido, “a contabilidade surge como um sistema natural das organizações, na medida em que são os factos e as transacções que nelas ocorrem, que constituem a matéria-prima (MP). A escassez de recursos exige o seu controlo e a sua boa utilização, independentemente dos seus fins, pelo que a contabilidade constitui um instrumento indispensável numa sociedade moderna que se pretende de rigor, de conhecimento e de saber” (Rodrigues, s.d.:1).

No sentido do exposto, perante Iudícibus em 1993³ o objectivo da contabilidade, segundo a perspectiva económica, baseia-se no fornecimento de informações económicas para os accionistas, credores, gestores, entre outras entidades, de forma a contribuir na tomada de decisões. A contabilidade é definida como uma prática que tem como missão promover a responsabilização da tomada de decisão por parte da gestão, cuja prática é desempenhada tendo por base o contexto em que a empresa se insere, o seu meio envolvente e, essencialmente, o seu mercado concorrencial.

A contabilidade como sistema de informação, assume uma função indispensável, não só para o apuramento dos resultados da empresa, como inicialmente era compreendida, mas sim como uma ferramenta fundamental para avaliar se determinada empresa ou investimento pode gerar a criação de valor para os accionistas ou investidores, que passaram de meros receptores de informação financeira, para avaliadores rigorosos que questionam e analisam a sua importância para a tomada de decisões estratégicas sobre os investimentos (Burchell *et al*, 1980). Neste sentido, a procura de criação de valor resulta da informação financeira disponibilizada nos sistemas de contabilidade destacando a importância da riqueza criada pela utilização dos recursos e pela viabilidade dos investimentos realizados a médio prazo, e com interesse aos utilizadores. Segundo a IFAC, a Contabilidade de Gestão contribui para a eficiência da aplicação dos recursos pelas empresas, de modo a que obtenha valor acrescentado para os demais interessados, tais como: accionistas, credores e outras entidades.

Deste modo, a actual contabilidade e os demais ramos do conhecimento desempenham e fornecem informação de grande relevância para a gestão e contribuem para o

³ Citado por Assaf e Araujo (2001).

desenvolvimento da contabilidade tradicional, a qual já não proporcionava informação adequada às exigências dos gestores (Catelli em 1999)⁴. O autor reconhece ainda que a contabilidade tradicional se cinge apenas à quantificação de operações económicas passadas, apresentando um rendimento insatisfatório face às exigências do mercado.

A Contabilidade de Gestão, de acordo com Johnson e Kaplan (1987), é um mecanismo que em união com os demais sistemas da organização, estabelece procedimentos adequados ao fornecimento de informação. Desta forma, os autores mencionam que com a implementação de um sistema integrado de informação e contabilístico, as organizações obtêm a informação que complementa a tomada de decisão e a avaliação do desempenho empresarial.

A Contabilidade de Gestão assume um papel importante na empresa, carecendo de uma crescente consciência de que as informações contabilísticas auxiliam as necessidades dos gestores, sendo estas determinantes para a tomada de decisão. Deste modo, tem vindo a ser reconhecido que as informações obtidas através da Contabilidade de Gestão podem ser úteis para o planeamento e controlo (Ryan *et al.*, 2002:69).

A Contabilidade de Gestão é fundamental na organização, pois fornece informação indispensável para os gestores atingirem os seus objectivos (Mendoza e Bescos, 2001). Neste contexto, a Contabilidade de Gestão auxilia os gestores no fornecimento de informação privilegiada para a tomada de decisões, sendo este um dos princípios fulcral do sistema de informação para a gestão de qualquer organização. A Contabilidade de Custos é desenvolvida em função da complexidade de cada organização; deste modo, a contabilidade deve contemplar as diversas áreas económicas, designadamente, administrativa, técnica, produtiva e logística, de forma a proporcionar informação adequada para as decisões económicas. Importa sublinhar que para a informação é indispensável o conhecimento pormenorizado da cadeia de valor que, segundo Horngren *et al.* (2004:12), corresponde ao “conjunto de funções empresariais que acrescentem valor aos produtos ou serviços de uma organização”.

A Contabilidade de Custos é referenciada como uma ferramenta de gestão que necessita de informações quantitativas e qualitativas para gerir e manter a sua organização a permanecer nos mercados competitivos (Rodríguez, 2005). Deste modo, com o aumento da dimensão das organizações e da concorrência, há necessidade de os gestores terem informação atempada que permita auxiliar a tomada de medidas fundamentais, aquando

⁴ Citado por Assaf e Araujo (2001).

o lançamento de novos produtos no mercado, de forma a constituir uma vantagem competitiva (i.e., preços de lançamento competitivos).

1.5. Abordagens Contemporâneas da Contabilidade de Gestão

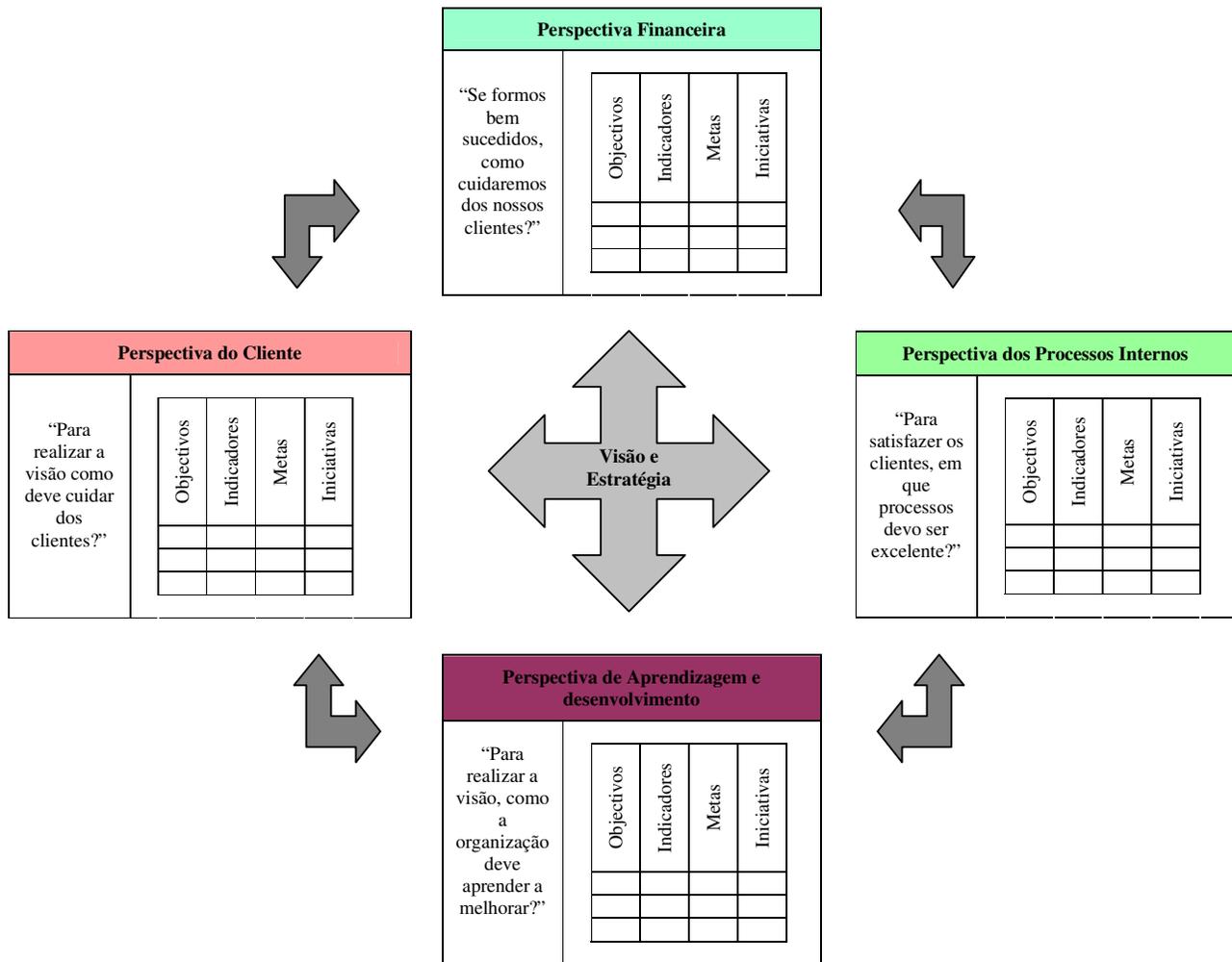
As abordagens contemporâneas de Contabilidade de Gestão surgiram essencialmente devido à crescente concorrência no mercado e às condições necessárias para o apuramento dos custos através dos sistemas de custeio moderno. Com o aparecimento das abordagens contemporâneas as organizações pretendiam obter uma informação mais detalhada que as tornassem diferenciadoras e conseqüentemente, mais competitivas. Deste modo, as organizações, em busca da excelência e com a evolução tecnológica, desenvolvem um processo de melhoria contínua, contribuíram para as novas abordagens contemporâneas, das quais serão desenvolvidas as seguintes: *Balanced Scorecard* (BSC), custeio baseado nas actividades, *economic value added* (EVA), custo alvo, teoria das restrições (*theory of constraints* – TOC), custeio do ciclo de vida do produto e *backflush costing*.

Por sua vez, a contabilidade de gestão pode ser designada como um conjunto de práticas e princípios, em que se diferencia as abordagens tradicionais das contemporâneas.

As novas abordagens não foram suficientes para a resolução definitiva, no entanto, desenvolveram importantes contributos para a evolução da Contabilidade de Gestão, para uma melhor compreensão do comportamento dos custos e, concludentemente, para uma melhor gestão do processo produtivo (Afonso, 2002).

O *Balanced Scorecard* é um sistema de avaliação e gestão de desempenho organizacional desenvolvida nos anos 90 por David Norton e Robert Kaplan. É um sistema de gestão que possibilita às empresas organizar a sua estratégia em objectivos concretos e acções em busca da maximização dos resultados baseados em quatro perspectivas (V. Figura 2): financeira, dos clientes, dos processos internos e da aprendizagem e desenvolvimento empresarial (Kaplan e Norton, 1996). O *Balanced Scorecard* fornece informações sobre o desenvolvimento do processo empresarial e organizacional de modo a analisar e incrementar continuamente uma gestão estratégica e resultados organizacionais.

Figura 2: *Balanced Scorecard*



Fonte: Adaptado de Kaplan e Norton (1996)

O sistema de custeio baseado nas actividades é um método de custeio que se baseia nas actividades que a empresa executa no seu processo produtivo. Esta metodologia foi desenvolvida na década de 1980 por Robert Kaplan e Robin Cooper em Harvard Business School. O sistema ABC considera que os objectos de custos é que necessitam das actividades e estas dos recursos reflectindo permanentemente a relação de causalidade.

Economic value added corresponde ao valor adicional que os bens e serviços adquirem ao serem transformados durante o processo produtivo, ou seja, ao resultado após remunerados todos os custos de capital. O custo de oportunidade do capital é definido como o valor obtido mínimo justificável dos investimentos, determinando deste modo, o seu desempenho operacional.

O custo alvo baseia-se numa estratégia de gestão de custos, ou seja consiste na diferença entre o preço de mercado e a margem de lucro pretendida. O custo alvo será o processo de alcançar num produto específico um custo de produção pré-determinado, conforme define Turney (1996). Actualmente as empresas estão inseridas em mercados mais globalizados, competitivos e com elevados avanços tecnológicos, em que a ênfase ao custo alvo é cada vez maior e a principal preocupação dos gestores. Assim, é necessário que os gestores se preocupem cada vez mais em reduzir os custos na fase inicial do processo produtivo, de forma a tornarem diferenciadores. Tendo em conta a que o custo alvo é definido como o custo pretendido de um produto baseado na qualidade desejada pelo cliente, procura-se sobretudo, em novos produtos adoptar esta estratégia (Maher *et al.*, 1997). Contudo, o custo alvo é determinante quando se têm informações sobre produtos anteriores ao lançamento do novo produto, facilitando assim a gestão estratégica dos futuros lucros da empresa (Cooper e Slagmulder, 1999).

A teoria das restrições baseia-se em princípios científicos e raciocínios lógicos para a tomada de decisão estratégica da empresa e aumentar o seu lucro. A teoria das restrições foi desenvolvida por Eliyahu Goldartt na década de 80. Segundo esta teoria, toda a empresa, no processo de alcançar os seus objectivos, depara-se com uma ou mais restrições, caso contrário a empresa apresentaria sempre lucro. Deste modo, será necessário identificar os recursos restritivos no processo produtivo. Neste sentido, o principal pressuposto é determinar quais os produtos imprescindíveis para a empresa, dispensado assim, os produtos em que a mesma não oferece capacidade de os produzir na qualidade e quantidade devida e se no processo produtivo são aplicados recursos desnecessários, tendo como finalidade de longo prazo eliminá-los de forma a otimizar a aplicação dos recursos.

Esta teoria baseia-se em três conceitos fundamentais, os quais a empresa deve dedicar especial atenção para que atinja os seus objectivos, tais como, aumentar o *throughput* (ganho), reduzir o *stock* e os gastos operacionais (Ruhl, 1996, Rahman, 1998 e Corbett, 2000). O *throughput* consiste na diferença entre o valor das vendas e os gastos variáveis relativos aos materiais utilizados. O *stock* representa o valor investido em bens de venda e de uso, ou seja, matérias-primas, produtos em vias de fabrico, produtos acabados e ferramentas e utensílios. Os gastos operacionais incluem a depreciação de todos os activos, remunerações dos trabalhadores e gestores, fornecimentos e serviços externos, ou seja, o valor investido na transformação do inventário em *throughput*.

Note-se que, segundo esta teoria, a imputação dos gastos aos produtos apenas devem incluir os gastos com as matérias-primas consumidas e a mão-de-obra directa, excluindo assim, os gastos fixos (Afonso, 2002).

O custeio do ciclo de vida do produto tornou-se popular na década de 60, tendo como objectivo promover o desenvolvimento sustentável da empresa, a manutenção da competitividade e a continuidade da mesma.

O custeio do ciclo de vida consiste num método de apuramento de todos os custos inerentes ao produto durante toda a sua vida útil. Contudo, o ciclo de vida do produto engloba diversas fases, nomeadamente, desenvolvimento, crescimento, maturidade e declínio (Horngren *et al.*, 2000). Nos primeiros anos de comercialização do produto no mercado, Kaplan e Cooper (1998) alertam para o facto de alguns dos produtos apresentarem uma margem de lucro reduzida, e deste modo haver a necessidade de os gestores analisarem a margem de lucro ao longo do ciclo de vida do produto.

O backflush costing consiste num sistema de custeio em que o apuramento do custo do produto só se verifica quando o ciclo de produção estiver concluído. Aquando do término do produto é calculado os custos dos produtos e estes são distribuídos aos produtos vendidos e *stocks*. No entanto, se a empresa não tiver *stock*, os custos dos produtos são totalmente afectos aos produtos vendidos. A vantagem deste sistema é que não há necessidade de acompanhar sistematicamente os custos de produção, simplificando assim o processo de contabilização (Horngren *et al.*, 2000). O conceito backflush costing é frequentemente associado a tipo de produção JIT (*Just In Time*). Tendo em conta que um dos objectivos deste método é manter o *stock* de matérias-primas o mínimo possível, este é programado em função do nível de produção.

As abordagens contemporâneas de Contabilidade de Gestão apresentam uma diversidade de factores a ponderar na concepção dos sistemas de custeio moderno, que por sua vez, têm vindo a ser adoptadas por algumas empresas. A adopção às abordagens contemporâneas tem como principal objectivo avaliar o desempenho dos processos e da gestão, auxiliar a tomada de decisão e controlar continuamente o processo, tendo como finalidade a melhoria continua.

Neste âmbito, independentemente das diversas abordagens em que as técnicas contemporâneas dos sistemas de apuramento dos custos modernos se baseiam, fez-se uma abordagem mais pormenorizada do sistema de custeio baseado nas actividades,

bem como uma averiguação das condições a garantir para proceder à sua implementação.

1.6. Conclusão

As primeiras referências abordadas neste capítulo referem-se ao conceito de Contabilidade de Gestão descrevendo a sua evolução e a importância que a mesma representa nas organizações. A evolução da Contabilidade de Gestão foi caracterizada por quatro importantes marcos, tendo-se desenvolvendo pelas mudanças do mercado e o seu meio envolvente, ou seja, ao desenvolvimento tecnológico, à informação, ao fenómeno da globalização, à competitividade do mercado e às necessidades dos gestores terem informação mais pormenorizada.

A Contabilidade de Gestão tem vindo a considerar uma expansão e modernização do que tem sido tradicionalmente a contabilidade de custos nas organizações. Em termos internacionais, nos últimos anos, diversos autores investigaram a temática procurando o aperfeiçoamento dos diversos métodos tradicionais dos sistemas de contabilidade, de que resultou um processo de grande renovação, emergindo novos conteúdos e métodos contemporâneos de Contabilidade de Gestão direccionados para a criação de valor.

No âmbito dos sistemas de contabilidade, foram incluídos alguns argumentos por diversos autores sobre as funções que os sistemas de contabilidade desempenham nas organizações. De referir, que um sistema de contabilidade caracteriza-se por um conjunto de tarefas em que o gestor adquire, prepara e dispõe de toda a informação realizada nas diversas operações da empresa de forma a alcançar os seus objectivos (Horngren *et al.*, 1999).

A Contabilidade de Gestão é fundamental numa organização, uma vez que lhe permite obter uma visão permanente da actividade económica e identificar os eventuais problemas que condicionam o seu desempenho. A contabilidade como instrumento de gestão deverá servir para melhorar não só a tomada de decisões por parte dos responsáveis organizacionais, mas contribuir para o desenvolvimento sustentável da sociedade e procurando sempre que possível manter ou aumentar a sua competitividade e se diferenciar no mercado.

Em suma, verifica-se que a função da contabilidade nas organizações ao longo dos tempos tem vindo a ser alterada, criada e adaptada por influência do mercado, de forma

Projecto de implementação do Sistema de “ABC” numa empresa da indústria aeronáutica:

O Caso da Dyn'Aero Ibérica, S.A.

a responder com maior eficácia e eficiência às necessidades dos gestores no processo de tomada de decisão e de melhoria contínua. De realçar nas diversas abordagens contemporâneas referenciadas, o sistema de custeio baseado nas actividades tem evidenciado grandes evoluções, afigurando-se o sistema de maior relevo face aos sistemas tradicionais, uma vez que desempenha uma ferramenta de gestão estratégica.

Capítulo 2 – O Sistema de Custeio Baseado nas Actividades

2.1. Introdução

Este capítulo introduz, num primeiro momento, o conceito de sistema ABC e focaliza-se na problemática subjacente ao mesmo, analisada sob diversos ângulos, nas suas vantagens e limitações. Posteriormente, aborda a problemática relativa à análise das actividades e processos, dos indutores de custo, bem como dos factores influenciadores no apuramento dos custos por actividades. Neste âmbito, serão também analisadas as medidas necessárias para a adopção do sistema e seus contributos nas organizações.

Por último, é introduzido o conceito de *Time-Driven Activity-Based Costing*, uma abordagem alternativa ao sistema ABC “tradicional”, mais simples de operar e implementar, e que tem permitido obviar as (ou algumas das) dificuldades associadas à sua implementação.

2.2. Conceito inerente ao Custeio Baseado nas Actividades

O Sistema de Custeio Baseado nas Actividades (ABC) surge na década de 80 por Robert S. Kaplan e Robin Cooper, na sequência da crescente insatisfação relativamente aos sistemas de custos e aos sistemas de controlo de gestão tradicionais, que é fortemente determinada pela evolução das estruturas de custos dos produtos/serviços e das empresas que os produzem/prestam, evidenciando as suas limitações em termos do processo de alocação de custos e, conseqüentemente, da informação proporcionada para apoio ao processo de gestão. No início de 1988, Kaplan e Cooper publicam vários artigos na *Harvard Business Review* e no *Journal of Cost Management* a descrever os pressupostos e os vários conceitos subjacentes ao ABC, popularizando assim a temática.

O surgimento da metodologia ABC surge, pois, associado à necessidade de fazer face às limitações e deficiências no apuramento dos custos através dos sistemas tradicionais, que decorre de um deficiente processo de imputação dos custos indirectos pelos produtos ou serviços (Bromwich e Bhimani, 1994). Essa circunstância é reiterada por diferentes autores e perfeitamente evidenciada por Kaplan e Anderson (2007: 4-5) quando referem:

As originally introduced in the 1980's, ABC corrected serious deficiencies in traditional standard-cost systems. The traditional systems typically used only three cost categories: labor, materials, and overhead. While manufacturing companies could generally trace the labor and materials used by their individual products, their cost systems allocated the indirect and support costs – the “overhead” – with measures already being recorded, such as direct labor hours and direct labor dollars.

As the direct labor content of products decreased, through automation and industrial engineering-driven efficiencies, the percentage of total costs represented by the somewhat arbitrary allocations of overhead had continually increased during the twentieth century. In addition, many companies had shifted from mass-production strategies to those that offered customers more variety, features, and options. (...) Overhead costs increased both relatively and absolutely as companies diversified into more product lines, customers, channels, and regions, and offered specialized features and services.

O sistema de custeio ABC representa uma das mudanças mais determinantes ao nível da gestão de custos do século XX (Johnson, 1990). Entenda-se, portanto, que o ABC surgiu como um sistema de custeio revolucionário que possibilita competir eficiente e eficazmente no mercado, controlar os custos e aumentar o seu lucro (Hopper *et al.*, 2007). Não obstante, Cooper e Kaplan (1990), evidenciam a importância que a gestão deve incidir nos produtos e processos organizacionais, determinando assim o incremento da sua rentabilidade e a redução dos custos. No entanto, com a adopção ao método, a gestão obtém informação que lhe auxilia a tomada de decisões estratégicas de forma a se tornarem diferenciadores e competitivos no mercado e ainda a actuarem numa relação de melhoria contínua.

Cooper (1990), identifica o sistema de custeio ABC como um sistema de custeio total, uma vez que os custos são totalmente alocados aos produtos. Contudo, existem custos que não devem ser considerados no ABC, o custo de excesso de capacidade e o custo de investigação e desenvolvimento para os novos produtos (Cooper e Kaplan, 1990). Todavia, na perspectiva dos mesmos autores, o sistema ABC não está projectado para a tomada de decisões imediatas, no entanto auxilia a tomarem melhores decisões e a obterem informação sobre as actividades e os recursos consumidos, de modo a aperfeiçoarem as suas medidas de desempenho.

O ABC é um método de controlo de gestão projectado para a tomada de decisões sobre a fixação de preços, *mix* do produto, definições de estratégia, desenvolvimento e concepção de novos produtos, medidas de desempenho das actividades, melhorias dos processos e gestão e a redução de custos (Bhimani *et al.*, 2008 e Innes e Mitchell,

1998). Deste modo, o sistema ABC tem contribuído para a preparação dos orçamentos e permitindo a modelização dos custos (Innes e Mitchell, 1998).

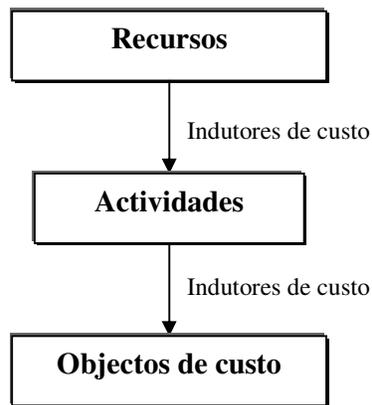
Turney (1991) refere que o método surgiu com o objectivo de disponibilizar informação útil à gestão ao nível dos processos de melhoria continua. Por sua vez, outros autores descrevem o ABC como um sistema de apuramento dos custos em que proporciona de forma mais eficiente a afectação dos custos indirectos aos objectos de custo (Jones e Dugdale, 2002). O ABC caracteriza-se como uma nova abordagem da Contabilidade de Gestão para apurar adequadamente o custo dos produtos e serviços, melhorando assim, a rentabilidade, o controlo de gestão e a sua *performance* (Chan, 1993 e Shapiro, 1999).

O método ABC parte do princípio que os produtos consomem actividade e as actividades consomem recursos (Figura 3), contrariando assim o sistema de custo tradicional em que os produtos consomem os recursos em proporção ao volume de produção. Consequentemente, os custos relacionam-se com os produtos através das actividades executadas pelos mesmos. Os recursos (mão-de-obra, matéria-prima, entre outros custos) são afectos às actividades através de indutores de custos previamente determinados e em função da aplicação dos recursos por cada actividade. O consumo das actividades pelos produtos ou serviços são distribuídos através de indutores de custo na relação de causa-efeito. Logo, o custo dos objectos de custo consiste no apuramento de todos os custos das actividades necessárias até à sua comercialização.

Tsai (1998:729), define o método ABC como “um conjunto de objectos de custo identificando que cada um deles cria a necessidade de determinadas actividades e estas a necessidade de recursos”. Assim, com o modelo, numa primeira fase procede-se à identificação das actividades para posteriormente determinar os custos das actividades pertencentes a um centro de custos (*cost pool*). Consequentemente, estes são afectos aos objectos de custo em função da sua utilização, através dos indutores de custo (*cost drivers*) (Turney, 1990).

Deste modo, o ABC apura os custos dos recursos consumidos no processo produtivo da empresa, avalia o desempenho das actividades e dos objectos de custo, identificando a relação de causa e efeito (Turney, 1996). Os recursos não consumidos indicam que a empresa teve excesso de capacidade, neste sentido, para apurar o custo unitário da actividade, a gestão deve utilizar a capacidade prática em vez da capacidade teórica, de modo a obter um resultado mais preciso (Cooper e Kaplan, 1992).

Figura 3 – Activity-Based Costing



Fonte: Adaptado de Turney (1996)

A Figura 3 ilustra o sistema ABC, no qual se subentendem duas fases: a primeira, compreende os custos dos recursos utilizados nas actividades, e a segunda, na qual se procede à identificação das actividades consumidas pelos objectos de custo, de forma a afectar os custos aos bens ou serviços (Drury, 2008).

O ABC enfatiza como principal objectivo as medidas de imputação dos custos indirectos aos processos, produtos ou outros objectos de custos, abstraindo-se dos custos directos uma vez que estes são directamente afectos aos produtos. Porém, Kaplan e Cooper (1998) descrevem que os custos indirectos devem ser afectos numa primeira fase, às actividades e processos e posteriormente, aos objectos de custo. O *Chartered Institute of Management Accountants* (CIMA) estabelece que os custos são afectos aos objectos de custo tendo por base a relação causal das actividades indirectas. Ou seja, os custos só são afectos às actividades se se verificar a relação entre a mesma.

A afectação dos custos indirectos, apresentam diversas finalidades, que podem ser enumeradas nas seguintes (Horngren *et al*, 2000):

- Apurar o valor dos *stocks*, o custo das mercadorias vendidas e o resultado do período;
- Determinar os custos incorridos de produção dos produtos ou serviços;
- Estabelecer os efeitos económicos que auxiliem na imputação dos diferentes recursos determinados no planeamento e controlo da empresa;

- Contribuir para a motivação dos comportamentos dos trabalhadores e gerentes de forma a afectar os custos sobre determinado objectivo.

As duas primeiras finalidades visam a avaliação dos *stocks* de modo a custear os produtos e a controlar e eficiência do custo, enquanto os dois últimos auxiliam a organização no planeamento e controlo.

Com o sistema ABC, a empresa identifica os custos reais dos produtos ou serviços, determinantes na tomada de decisões estratégicas da gestão, na *performance* óptima e no controlo, redução ou eliminação de custos.

2.3. Análise das Actividades e Processos

As organizações com um sistema de custeio ABC, devem proceder à identificação dos processos de forma a dissociá-los em actividades de acordo com as suas particularidades. Deste modo, é importante a empresa dispor de informação que lhe permita identificar e descrever todo o seu processo organizacional.

Um processo caracteriza-se como um conjunto de actividades ou tarefas interligadas com uma determinada finalidade (Talliani, 1992). Com efeito, os processos qualificam-se em três características:

- Compreendem actividades numa perspectiva distinta da funcional;
- Estabelecem que cada processo tem como objectivo um *output* adequado;
- Cada processo tem inerente um cliente.

No entanto, Lebas (1999:508) refere que o sistema ABC não se restringe somente a um sistema de custeio do produto, mas sim a um método que permite à empresa analisar todo o processo organizacional, possibilitando a acumulação e controlo dos custos e processos, desde que seja determinável a sua relação de causa-efeito. Deste modo, o ABC permite a reestruturação de todo o processo organizacional de modo a que este contribua para a melhoria contínua.

Mallo e Jiménez (2000) definem actividade como um conjunto de tarefas ou actos imputáveis a um grupo de pessoas ou a uma pessoa, a um grupo de máquinas ou a uma máquina que se relacionam numa área específica da organização. Neste sentido, e segundo os mesmos autores, uma actividade deverá ter como finalidade gerar um *output* e consumir um conjunto de *inputs* ou factores.

De acordo com Kaplan (1992) uma actividade é um conjunto de acções ou tarefas que geram acréscimo de valor a um objecto final, num curto período de tempo. Deste modo, para a produção dos objectos de custeio, será necessário, um conjunto de acções ou tarefas realizadas através das actividades. Assim, gerir uma actividade é gerir os recursos necessários para a produção. Logo, se eliminarmos actividades que não acrescentam valor ao produto, eliminaremos custos desnecessários da empresa, de forma a permitir a implementação de projectos de melhoria contínua.

Segundo AECA (1998), uma actividade também consiste num conjunto de acções ou tarefas cuja finalidade se cinge à obtenção de um *output*, através do consumo de recursos (*inputs*). Por sua vez, podem ser organizadas segundo cinco princípios (Dias, 2007):

- ✓ Em função das áreas funcionais ou de responsabilidade;
- ✓ Em função da sua natureza económica (actividades de concepção, realização, manutenção, podendo ser decompostas por actividades primárias e auxiliar);
- ✓ Em função da sua relação com o objectivo de custo, uma vez que o ABC pressupõe que são as actividades que consomem os recursos e os objectos de custo (produtos ou serviços) consomem actividades;
- ✓ Em função da capacidade de criarem valor acrescentado;
- ✓ Em função da sua incidência na obtenção dos elementos chave de sucesso.

O processo de identificação das actividades prevê a determinação e classificação das actividades e conseqüentemente, a avaliação das medidas de melhoria contínua das actividades desenvolvidas. O processo de identificação das actividades pode ser realizado mediante entrevistas ou observação directa junto dos responsáveis e trabalhadores, obtendo informação das acções e tarefas realizadas, o tempo exercido nas acções e os recursos alocados à actividade (Hansen e Mowen, 1997).

Deste modo, para que se obtenha uma informação credível e útil com a adopção ao sistema de custeio ABC, é necessário o acompanhamento permanente e detalhado das actividades de modo a analisar, sobretudo, as actividades susceptíveis de serem minimizadas ou eliminadas por não acrescentarem valor e a otimizar todo o processo produtivo.

Nas empresas de produção industrial, Cooper e Kaplan (1991) defendem que as actividades devem ser classificadas por níveis hierárquicos que ajudem o processo de

identificação dos indutores de custo, de forma a conhecer o consumo dos custos e consecutiva rentabilidade dos produtos:

- I. Actividades de nível unitário (*Unit-Level Activities*) – caracterizam-se por todas as acções ou tarefas realizadas em cada unidade de produtos ou serviços. Os recursos consumidos neste tipo de actividades são proporcionalmente distribuídos pelas quantidades produzidas e pelo volume de vendas (Drury, 2008).
- II. Actividades de série de produtos, ou de lotes (*Batch-Level Activities*) – caracterizam-se por todos os produtos produzidos em série (lote), ou seja, o número de quantidades a produzir é independente. No entanto, os recursos consumidos pelas actividades são proporcionalmente afectos às quantidades produzidas (Kaplan e Cooper, 1998).
- III. Actividades de suporte aos produtos e aos clientes (*Product-Sustaining Activities et Customer-Sustaining Activities*) – desempenhadas para suportar a produção em determinado produto ou fornecer serviço, de forma a fomentar a venda ou prestação de serviços ao cliente. Os recursos consumidos neste tipo de actividades são independentes da quantidade produzida, porém visam aumentar mediante o aumento da variedade de produtos produzidos (Drury, 2008). Neste nível inclui-se, por exemplo, a engenharia de processo, a actualização das especificidades do produto, estudos de *marketing*, etc.
- IV. Actividades de suporte à empresa (*Facility-Sustaining Activities*) – representadas para suportar a produção em geral, ou seja, independentes dos produtos (Drury, 2008). Como tal, os recursos consumidos por estas actividades são independentes da quantidade produzida. Como actividades de suporte consideram-se, por exemplo, o departamento comercial, o departamento administrativo, o departamento de manutenção, entre outros.

Os recursos associados aos primeiros três níveis são alocados aos objectos de custo através dos indutores de custo que melhor se adaptam ao desempenho destes. Quanto ao quarto nível, os custos são afectos aos objectos de custo de forma subjectiva, dada a impossibilidade de reconhecer relações de causalidade, na medida em que os encargos resultantes das instalações podem ser afectos em função da área de ocupação (Cooper, 1990). No entanto, segundo Turney e Reeve (1990), as actividades são apenas classificadas em dois níveis hierárquicos, designadamente as que se relacionam com os objectos de custos e as que apoiam a empresa. Contudo, na análise de controlo de

custos, a potencialidade de moderação de custos pode residir nas actividades de série de produtos e nas actividades de suporte aos produtos ou cliente (Maher *et al*, 1997).

Face ao exposto, Atkinson *et al.* (2001), mencionam que para além das quatro hierarquias há que incrementar uma referente à manutenção do cliente, que abranja a área de *Marketing* e Vendas, ou seja, uma actividade independente à quantidade fabricada.

Como referido, a análise das actividades é fundamental no sistema ABC que fundamenta-se no processo de identificação e caracterização das actividades desenvolvidas pela organização, tendo como objectivo acrescer valor ao produto valorizado pelo cliente e, conseqüentemente, contribuir para a rentabilidade da organização (AECA, 1998).

Na análise das actividades subentende-se o estudo das causas, ou seja, a análise dos elementos determinantes no desempenho da actividade (Castelló e Lizcano, 1994).

Compete à empresa centralizar a sua análise e controlo sobre os elementos que potencialmente contribuem e fomentam o alcance dos objectivos propostos. Neste sentido, a finalidade do método ABC, a ser adoptado como uma medida de controlo de gestão, é a identificação e determinação da causalidade dos custos de modo a eliminar os recursos desnecessários e a contribuir para a melhoria contínua das actividades da empresa e o conseqüente aumento da sua competitividade e diferenciação no mercado.

2.4. Os Indutores de custos

Os indutores de custos ou *cost driver* são a medida de avaliação de desempenho das actividades, facilitando a imputação do custo dessas actividades aos produtos. Com efeito, os indutores de custo são identificados à variação do volume de recursos consumidos na execução de uma actividade, e não imperiosamente, à modificação do custo total do produto ou serviço (Innes e Mitchell, 1998). Enquanto, Kaplan e Cooper (1998) defendem que os indutores de custo são a medida quantitativa do *output* de cada actividade. Logo, os indutores de custo são identificados para avaliar o consumo dos custos indirectos pelos objectos de custo, em que cada actividade deverá dispor um adequado *cost driver*.

Num sistema ABC o número de *cost driver* é determinado em função de diversos elementos, designadamente, quanto ao nível de rigor pretendido no apuramento dos custos dos produtos, à variedade de bens produzidos, ao volume de produção, à dimensão das actividades e à proporção de custos nas diversas actividades (Cooper, 1989 e 1990). A distribuição dos indutores de custos é diversa. Cooper identifica-os em duas classes, os indutores de custo que se referem ao volume de produção e os indutores de custos que não apresentam essa relação, No e Kleiner (1997) classificam-nos relativamente ao nível unitário, de lote e de produção.

No estudo realizado por Turney e Stratton (1992), os indutores de custo são classificados em dois factores, designadamente, os indutores de recursos e os indutores de actividade. Os indutores de recursos auxiliam a alocação dos custos dos recursos às actividades e os indutores de actividade servem para distribuir os custos das actividades pelos produtos ou serviços.

As organizações que produzem objectos de custeio diversificados, num sistema de custeio ABC, são utilizados diversos indutores de actividade de forma a não incorrer no erro da agregação das actividades, sendo que estas não são homogéneas e assim reconhecem a relação de causalidade.

A empresa ao dispor dos diversos indutores de custo, obtém um conjunto de informação homogénea, uma gestão eficiente e a identificação das actividades não geradoras de valor acrescentado que por sua vez devem ser eliminadas ou reduzidas. Neste sentido, na identificação da causalidade dos custos a organização actua num processo de melhoria contínua, determinando, optimizando e minimizando as actividades geradoras ou não de valor acrescentado (Cokins, 1996).

Com os adequados indutores de custo, a organização tem conhecimento de todo o consumo dos custos por actividade e tornando-se facilmente quantificável (Drury, 2008). Os indutores de custos poderão ser identificados no processo de entrevistas aos trabalhadores, na observação das actividades e no desenvolvimento de métodos quantitativos que reconhecem qual a causa que faz com que a actividade consuma recursos (Krupnicki e Tyson, 1997). Os custos predominados pelo mesmo indutor de custo são identificados e afectos mediante esse indutor, determinando assim um centro de custos.

2.5. Apuramento dos custos por actividade

Com a adopção ao sistema de custeio ABC requer-se que a informação obtida transmita a realidade da empresa reflectindo, de forma apropriada, a distribuição dos custos aos produtos, focalizados na correspondência entre os recursos, actividades e objectos de custo na óptica da relação de causalidade. Desta forma, a organização dispõe de informação sobre o custo do produto mais adequado e, conseqüentemente, contribui para a sua competitividade.

No apuramento do custo por actividade, segundo Mallo (1995), será necessário incrementar as seguintes fases:

- Identificar e caracterizar as tarefas das actividades principais;
- Determinar o grau de agregação das actividades principais de forma a estabelecer actividades mais homogéneas;
- Identificar a relação de causalidade entre os recursos e as actividades, mediante os indutores de custo apropriados;
- Selecção dos indutores de recursos pertencentes a um centro de custo (*cost pool*), estabelecendo os indutores de custo que caracterizem a relação de causalidade entre esses;
- Distribuição dos custos das actividades utilizadas aos objectos de custo, através dos indutores de custo;
- Cálculo do custo total, custo do lote e custo unitário do objecto de custo.

De acordo com o mesmo autor, após a implementação do sistema de custeio ABC é necessário proceder à análise das actividades de forma a identificar as actividades geradoras de valor acrescentado na empresa e aferir o estado dos custos por actividades. Isto possibilitará o conhecimento da percentagem de contribuição e a respectiva contribuição ao resultado de cada um dos propósitos de custo, proporcionando uma adequada afectação dos custos aos objectos de custo. Neste sentido, o objectivo central do ABC focaliza-se no seguimento dos custos e rendimentos gerados pelas actividades que constituem o principal enfoque do resultado empresarial (Mallo, 1995).

Aquando do apuramento dos custos por actividade, a organização deve previamente aferir os *inputs* quantitativos fundamentais para o cálculo, tendo em conta três

elementos essenciais: a identificação do tipo de custo, a determinação temporal dos custos e a identificação do ciclo de vida das actividades (Castelló e Lizcano, 1994).

Os custos podem ser classificados em diferentes tipos, designadamente, custo real, custo padrão, custo orçamentado e custo planificado. Independentemente do tipo de custo que se utilize, o custo histórico deverá estar permanentemente harmonizável, de forma a proporcionar o apoio comparativo entre o rendimento real e o rendimento padrão (Brimson, 1995).

Neste sentido, segundo Castelló e Lizcano (1994), a utilização do custo real no cálculo do custo das actividades, apresenta uma vantagem competitiva, na medida em que estes reflectem em cada momento os valores reais no contexto em que a organização se insere. No entanto, podem apresentar num curto prazo a desvantagem das variações em que o custo pode estar exposto num contexto operativo.

O custo padrão consiste num custo padrão que assenta em condições normais de eficiência e volume de produção, baseando-se em estudos analíticos e técnicos. A utilização do custo padrão fundamenta-se pela necessidade de controlo de gestão dos recursos predeterminados, permitindo a comparação dos custos incorridos e dos previstos, analisando eventuais desvios e identificando as causas desses desvios (Castelló e Lizcano, 1994). Na opinião de Horngren *et al.* (2000), o custo padrão caracteriza-se em orçamentos flexíveis, baseando-se em estudos sobre os consumos requeridos por cada unidade de produto ou serviço.

A utilização de dados predeterminados apresenta a vantagem de a organização dispor de informação para a tomada de decisão, a qualquer momento (Cabezas, 2004). No entanto, segundo o mesmo autor, com a distribuição dos custos indirectos com base em estimativas, o custo indirecto total afecto inicialmente pode não corresponder ao custo efectivo, na medida em que com este método os custos indirectos podem ser superiores ou inferiores aos custos indirectos do período.

Na perspectiva de Carvalho *et al.*, (1999), para além dos custos padrão devem considerar-se ainda:

- o custo padrão base consiste no custo de excelência para uma determinada actividade e de referência para outras organizações.
- o custo padrão ajustado consiste no custo padrão ajustado à realidade da organização na medida em que considera as restrições e especificidades do funcionamento e da tecnologia.

- o custo médio da organização compõe-se no custo histórico.
- o custo anterior representa o valor real do mesmo plano com referência a períodos anteriores.
- o custo médio nacional caracteriza o custo médio dos produtos ou serviços idênticos no mercado.

O custo orçamentado é utilizado numa perspectiva de futuro em relação a questões financeiras. Os custos são planificados e estruturados para um determinado período de tempo, através de um orçamento, reflectindo os custos que se planeiam ter. Isto possibilita uma planificação dos resultados a obter e permite, em qualquer momento, avaliar eventuais desvios. Não obstante, os custos estimados devem ser utilizados com precaução, não correndo o risco de estar a utilizar custos desnecessários, ou seja, a gastar recursos superiores aos indispensáveis (Castelló e Lizcano, 1994).

O custo planeado resulta de um planeamento estratégico e operacional, ou seja, consiste numa série de pressupostos de factores, nomeadamente as previsões de vendas, de compras e de custos. Segundo este modelo, os custos planeados permanecem inalterados durante esse determinado período de tempo, para que os resultados do cálculo permaneçam constantes e ignorem flutuações de preços durante o período planeado. Deste modo, conforme o modelo de planeamento, é essencial aferir o grau de cumprimento dos objectivos planeados e caso necessário deverão ser implementadas medidas correctivas (Castelló e Lizcano, 1994).

No que concerne à determinação temporal dos custos, a organização deve estabelecer o horizonte temporal que pretende analisar. Primeiramente, é essencial a estabilidade dos dados, na medida em que os dados mensais estão susceptíveis a constantes flutuações e mudanças de curto prazo, e porventura alguns podem estar sujeitos a flutuações sazonais. Deste modo, os dados anuais apresentam mais estabilidade, não estando sujeitos a flutuações aleatórias provenientes dos ambientes negociais (Castelló e Lizcano, 1994).

Em termos do ciclo de vida, os sistemas tradicionais apresentam limitações, na medida em que os custos associados ao início das operações e os de apoio à produção são normalmente ignorados e não são atribuídos aos produtos ou serviços, distorcendo assim o valor do objecto de custeio.

2.5.1. Distribuição dos custos das actividades auxiliares

As actividades auxiliares descrevem-se por serem comuns às actividades principais e não têm uma relação directa com o produto ou serviço final. O custo das actividades auxiliares dever-se-á distribuir pelas actividades principais. Existindo prestações recíprocas entre as actividades, subentende-se uma complexidade acrescida ao sistema, tendo sido este aumento, em termos teóricos, o factor fundamental para a frequente dispensa desta realidade (Cabezas, 2004). Deste modo, segundo o mesmo autor, é necessário avaliar se os custos de implementação do sistema de afectação de custos são ou não superiores ao benefício que o sistema manifesta.

As actividades auxiliares consistem nas actividades de apoio geral à organização, sendo comuns para todos os produtos (Mallo e Jiménez, 2000).

Para a afectação eficiente e eficaz dos custos, Kaplan e Cooper (1998) referem que é necessário reunir as seguintes condições:

- Separar os custos fixos e variáveis dos centros principais dos auxiliares;
- Afectar os custos fixos em função de uma taxa predeterminada apurada de acordo com a sua capacidade prática;
- Afectar os custos variáveis em função das quantidades reais consumidas multiplicadas pela taxa unitária orçamentada.

Segundo Cabezas (2004), na primeira fase da afectação dos custos das actividades auxiliares, é necessário proceder à separação dos custos fixos e variáveis. Os custos devem ser identificados em função das tarefas realizadas nas actividades e não em função do objecto de custo.

A segunda fase, é a afectação dos custos fixos em função de uma taxa predeterminada. Neste sentido, os custos afectos não coincidem com o custo incorrido, dado que se está a proceder à aplicação de um custo estimado, logo, os resultados no final do período não irão ser coincidentes. Assim, os custos indirectos devem ser alocados utilizando uma base de repartição razoável. Os custos fixos recebidos pelas actividades auxiliares transformam-se em variáveis ao se adaptarem à actividade receptora.

A última fase consiste na afectação dos custos variáveis, estes diversificam em função do consumo das actividades receptoras.

As actividades auxiliares podem ter uma relação exclusivamente directa com a actividade principal, ou utilizando numa parte auxiliares e noutra principais,

distinguindo-os o factor temporal utilizado em cada parte. Deste modo, podemos ter duas situações (Cabezas, 2004: 8):

- Prestações de um só sentido: verifica-se se uma actividade prestar serviços a outra ou outras, e estas a outras diferentes;
- Prestações de duplo sentido: verifica-se quando uma ou mais actividades presta(m) serviços a outras e estas, porventura, adquirem serviços daquelas. Estas podem ser, por sua vez, de dois tipos:

- Recíproca – quando alguma actividade presta serviços a outra e estas, por sua vez, presta a anterior;
- Triangular – quando uma actividade presta a uma segunda, esta a uma terceira, etc, e a terceira de volta presta serviço à primeira.

De acordo com Cabezas (2004), a forma de aplicar em prática as relações de outras actividades auxiliares depende do tipo de custo envolvido e do tipo de serviços existentes (para uma ou duas vias). No sentido do exposto, a afectação dos custos segundo prestações recíprocas apresenta alguma complexidade e demora, uma vez que o custo tanto provém dos seus custos como dos custos adquiridos noutras actividades. Assim, para auxiliar a afectação é aconselhável a utilização de um software específico com matrizes que auxiliem o cálculo solucionando os problemas da complexidade e demora, garantindo à gestão uma informação adicional útil (Cabezas, 2004).

De forma a simplificar o processo de afectação, nas actividades auxiliares em que se verifica a reciprocidade, estas prescindem recorrendo ao método da afectação directa, como se só prestasse serviços às actividades principais (Milne em 1997)⁵. Deste modo, ao prescindir destas actividades está-se a incorrer no erro da valorização do custo real dos objectos de custo.

2.6. Adopção do sistema de custeio

A adopção ao sistema de custeio ABC tem como principais razões a necessidade de formalizar sistemas de planeamento e controlo dos custos, obter informação útil para a tomada de decisões pela gestão, desenvolver mecanismos contabilísticos que permita a avaliação das actividades desenvolvidas e dos recursos consumidos e a implementação de sistemas de medidas de desempenho. Ou seja, com o sistema ABC, a organização

⁵ Citado por Cabezas (2004:9).

dispõe de melhor informação, nomeadamente no apuramento do custo das actividades e dos objectos de custo.

A necessidade de adopção do sistema de custeio ABC, segundo Santos (2006), surge devido ao aumento da complexidade do processo produtivo, tanto ao nível da diversidade de produtos ou serviços, como ao aumento dos custos indirectos.

Segundo Kaplan e Anderson (2004), o sistema de custeio baseado nas actividades tem contribuído para o desenvolvimento dos sistemas de custeio tradicionais, de modo a colmatar as limitações destes. Com a adopção deste sistema, as empresas determinam as relações de causalidade entre os recursos utilizados e as actividades desenvolvidas, e entre as actividades e os bens e serviços que os consomem.

Com a implementação do sistema ABC, as empresas adquirem ferramentas para avaliar o desempenho das actividades de modo a controlar os recursos consumidos por cada actividade e a determinar os indutores de custos adequados. O processo de avaliação de desempenho das actividades é um processo dispendioso e moroso, uma vez que requer o envolvimento de pessoal especializado na área e meios informáticos adequados. No entanto, as mais-valias decorrentes da aplicação do processo são úteis, dado que proporciona um estudo detalhado de toda a empresa. A sua implementação é algo flexível, diversifica consoante a empresa, ou seja, a sua adopção pode ser simples ou complexa conforme o processo de implementação que se pretenda implementar seja mais agregada ou desagregada (Cooper, 1989). Na implementação do sistema ABC será também necessário obter um apoio de todos os trabalhadores da empresa, nomeadamente, dos gestores, chefes e operadores.

A adopção ao método ABC requer uma análise de todos os processos da empresa, um conhecimento profundo das funções desempenhas, de modo a que a implementação decorra eficientemente. Assim, e segundo Canha (2007) e Mallo e Jiménez (2000), é necessário ter em conta as seguintes etapas:

- 1º. Definir em que secção ou departamento se pretende implementar o sistema. Elaborar um organigrama da empresa e dos centros homogéneos. Ou seja, o organigrama permite uma pré-visualização de todo o processo, designadamente dando a conhecer os *outputs* e as actividades.
- 2º. Identificar as actividades junto dos responsáveis e trabalhadores de cada secção, elaborando no final um manual das actividades onde conste um fluxograma ou matriz de todo o processo necessário para concluir o objecto de custo. O manual

deve contemplar as entrevistas e/ou reuniões realizadas aos gestores, chefes e trabalhadores com o objectivo de identificar as tarefas realizadas em cada departamento. Caracterizar cada actividade, descrevendo sumariamente as tarefas ou procedimentos e tempos de produção de cada trabalhador. Deve-se também apurar se numa dada secção existem actividades que sejam executadas por diversos colaboradores e, conseqüentemente, se um colaborador executa diversas actividades.

- 3°. Enumerar os recursos utilizados no processo produtivo da empresa nas várias actividades. Posteriormente, procede-se ao apuramento dos custos das actividades com o objectivo de determinar os recursos consumidos por cada actividade. Identificar os custos indirectos relativos ao produto e inerentes a cada actividade, num determinado período de tempo.
- 4°. Determinação dos indutores dos custos associados a cada actividade, tendo cada actividade uma medida de *output*, necessários para o processo de afectação dos custos das actividades aos produtos ou serviços. No entanto, cada centro de actividade poderá ter mais do que um indutor de custo e este será o factor crítico para o êxito do sistema ABC.
- 5°. Caracterização e determinação dos custos de cada actividade e consumidores dos custos. Identificar os consumidores dos custos (ex. clientes, produtos, fornecedores) e imputar os custos pelas várias secções. Contudo, haverá custos directamente atribuíveis às actividades.
- 6°. Reclassificação das actividades. Kaplan e Cooper (1998) classificam as actividades em dois grupos: actividade primária e secundária.

A actividade primária baseia-se nos produtos ou serviços comercializados pela empresa, relacionados com o produto final. Existe uma causalidade directa entre a produção dos produtos e o desempenho das actividades. Estas actividades são classificadas em *unit-level*, *batch-level* e *product-sustaining*.

As actividades secundárias apoiam as actividades primárias, não se relacionam directamente com o objecto de custo. Não afectando assim, os recursos consumidos aos produtos ou serviços. São classificadas de actividades *facility-sustaining*.

- 7°. Determinação e cálculo dos adequados indutores de custo fundamentais na produção dos objectos de custo. O custo é determinado pelo quociente entre o

custo total do produto e o número de indutores de custo. Levantamento exaustivo da causalidade dos custos, de forma a eliminar os desnecessários.

- 8º. Cálculo do custo total do produto, que inclui os custos directos e imputação dos custos indirectos em função da actividade utilizada para a produção do produto final.

No entanto, no processo de implementação do sistema de custeio ABC, segundo Cooper (1989 e 1990), é apenas necessário ter em conta as cinco etapas:

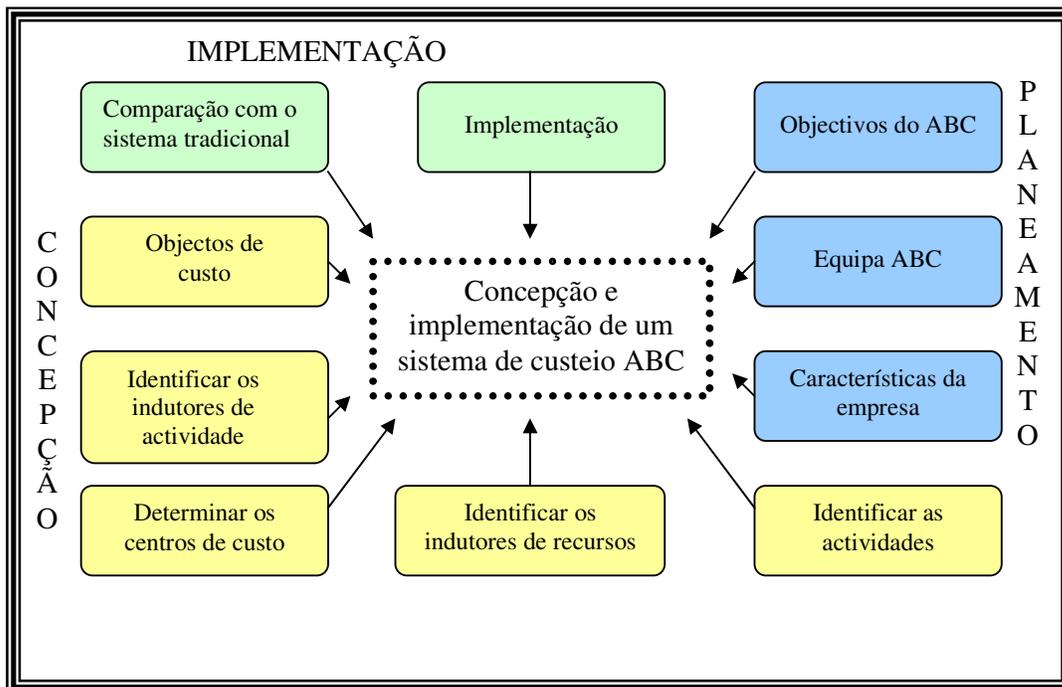
- 1º Etapa – Consiste na identificação das diversas tarefas desempenhadas e agregar em actividades homogéneas. A identificação das actividades visa a afectação dos recursos consumidos de cada actividade aos produtos ou serviços;
- 2º Etapa – Consiste na afectação dos recursos consumidos pelas diversas actividades;
- 3º Etapa – Refere-se à determinação dos indutores de custo que melhor reflectam a relação de causalidade, de modo a afectar os recursos consumidos pelas respectivas actividades;
- 4º Etapa – Reporta-se à determinação dos centros de actividade que são parte do processo produtivo em que se pretende identificar os custos;
- 5º Etapa – Estabelecer os indutores de custo para a afectação dos custos dos centros de actividades aos objectos de custo.

Como já referido pelo mesmo autor, na terceira ou na quinta etapa, a gestão poderá adoptar por dois tipos de indutores de custo, um em que os indutores de custos se relacionam com o volume de produção e outro em que não exista qualquer ligação entre estes.

Na concepção e implementação de um sistema de custeio ABC, Gunasekaran (1999) sugere um modelo que relaciona três elementos essenciais, a concepção, a implementação e o planeamento. Este modelo baseia-se inicialmente no planeamento que consiste na avaliação das necessidades de implementação, na caracterização dos objectivos do sistema, na equipa a envolver ao ABC e na caracterização da empresa e, posteriormente, na fase de concepção caracteriza-se pela identificação dos objectos de custos, das actividades, dos indutores de actividade e de recursos e na determinação dos centros de custo (V. Figura 4).

Para a operacionalização do sistema ABC é necessário sensibilizar e formar todos os trabalhadores para o desenvolvimento do processo adequado à progressão de um melhor sistema de custeio, procurando assim um sistema que reflecta de forma adequada o apuramento dos custos e, conseqüentemente, o seu controlo. Por outro lado, a organização deve promover formação contínua de forma a motivar os trabalhadores e a proporcionar viabilidade e utilidade do sistema de gestão.

Figura 4 – Concepção e implementação de um sistema de custeio ABC



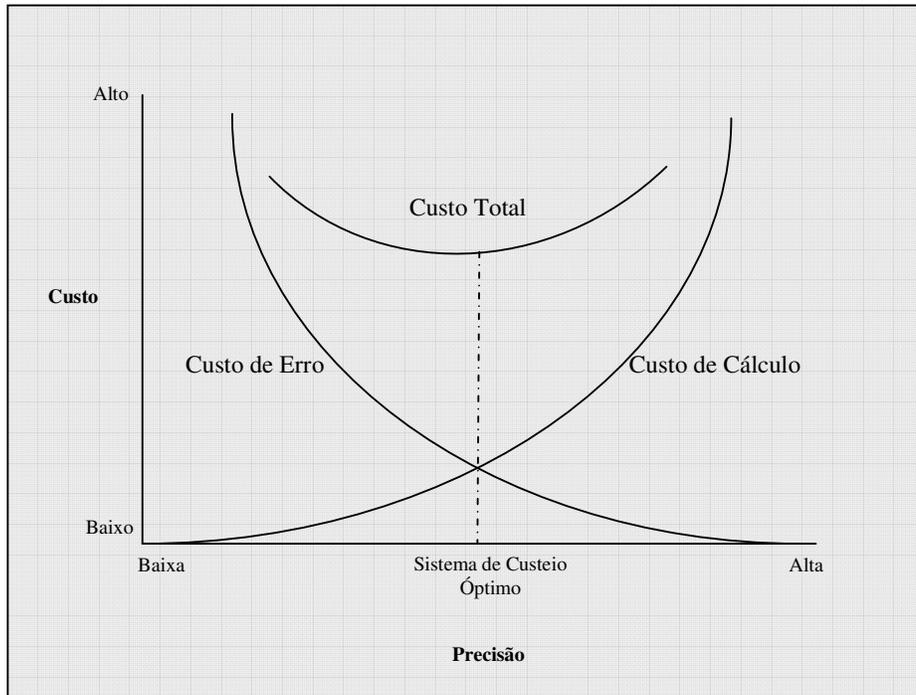
Fonte: Gunasekaran (1999)

De acordo com Kaplan e Cooper (1998), pretende-se com este método a redução dos custos de cálculo e dos custos de decisões erradas tomadas com base em informações distorcidas, ou seja, que estabeleça a igualdade entre os custos dos erros obtidos nas informações incorrectas e o custo de mensuração, de modo a obter um sistema de custeio óptimo (V. Figura 5).

Segundo os mesmos autores, o sistema de custeio óptimo não se baseia no sistema de custeio com precisão e rigoroso porque quanto maior for a precisão mais oneroso será e, conseqüentemente, maior será a sua complexidade mas menor serão os erros do custo de cálculo. Face ao exposto, a gestão deverá avaliar se a mais-valia obtida com um sistema

rigoroso e preciso é justificável face ao incremento de custos e complexidade que este sistema necessita.

Figura 5 – Sistema de custeio óptimo



Fonte: Adaptado de Kaplan e Cooper (1998:104)

Um sistema de custeio deve ser adoptado tendo por base a relação entre custo-benefício, em termos do sistema ABC, os custos gerados são mais precisos que nos sistemas tradicionais, contudo este método requer uma implementação e manutenção mais morosa, dispendiosa e permanente (Drury, 2008). Deste modo, ao realizar a análise do custo-benefício dos vários sistemas de custeio, a organização constatar que os custos das incoerências obtidas na informação pelos sistemas tradicionais são superiores aos custos de implementação e manutenção do sistema ABC, ela deverá optar por adoptar o sistema ABC, uma vez que o sistema tradicional não lhe fornece a informação adequada. Contudo, o sucesso da implementação do sistema de custeio ABC depende fortemente da dimensão da empresa.

Embora, vários estudiosos e académicos tenham evidenciado os benefícios alcançados com a implementação do sistema ABC, este não tem carecido de grande aprovação por parte das empresas. Os resultados obtidos num estudo realizado por Tomás *et al.* (2008)

às 500 maiores empresas não financeiras em Portugal sobre a potencialidade de adoptarem o sistema ABC/M, indicam que 22% das grandes empresas já adoptaram o ABC/M e que 27% ainda admitem vir a adoptar o referido sistema de custeio. Contudo, a reduzida taxa de adopção deste sistema por parte das empresas e sobretudo nas de menores dimensões, indicia a necessidade de se alterar o modelo ABC e as metodologias de implementação dos sistemas de custeio ABC, tornando-os mais ajustados às necessidades e exigências das empresas. As razões destas dificuldades prendem-se sobretudo com os elevados custos de implementação e com a complexidade que está associada aos sistemas de custeio ABC.

2.7. Vantagens e Limitações do sistema ABC

O sistema ABC surge do processo de melhoria contínua resultante da necessidade de informação mais precisa e aperfeiçoamento dos sistemas tradicionais, visando que as actividades consomem recursos e são consumidas por objectos de custo, tendo adequados indutores de custo que não variam essencialmente na proporção do volume produzido ou no volume de utilização de recursos directos (Hoque, 2005). De acordo com Innes e Mitchell (1998), o método ABC está projectado para o apuramento dos custos por bens ou serviços com maior exactidão, conhecimento da causalidade dos custos, necessidade de racionalização e controlo dos custos, conhecimento pormenorizado das actividades executadas e uma melhor informação obtida e tornando os custos indirectos num elemento mais perceptível. Neste sentido, o sistema de custeio ABC também contribui no processo de melhoria contínua do desempenho da empresa (Cagwin e Marinus, 2002).

De entre as diversas vantagens do sistema ABC podem considerar-se pertinentes as seguintes (com base em Carvalho, 1996; Drury, 2008; Innes e Mitchell, 1998; Gunasekaran, 1999; Horngren *et al.*, 2000):

- Distribuir os custos de cada produto final ou serviço e os custos das actividades, aproximada da realidade;
- Apurar o custo dos produtos com maior precisão, reduzindo assim, a informação incorrecta que origine tomadas de decisões inadequadas. Ou seja, os custos indirectos são imputados aos produtos com maior rigor, evidenciando a relação de causa-efeito;

- Permite verificar os custos de actividades da empresa com os custos de actividades análogas, e conseqüentemente, com os custos padrão, possibilitando a análise da eficiência de cada actividade;
- Identificar oportunidades de minimizar ou eliminar custos, ou seja, aumentar o controlo dos custos para garantir um desempenho óptimo;
- Permite acompanhar com facilidade as reestruturações da empresa, mudanças tecnológicas, reengenharia de processos empresariais e aumentos de actividades;
- Permite identificar quais as actividades que consomem recursos e que objectos de custo utilizam as actividades;
- Identificar as actividades que acrescentam ou não valor ao produto, determinando as actividades que devem ser reestruturadas ou eliminadas;
- Auxiliar na estimativa dos custos de novos produtos ou serviços;
- Controlar e reduzir os *stocks* da empresa, na medida em que o ABC não estimula a sua acumulação;
- Fornecer informações detalhadas quanto à rentabilidade dos produtos ou serviços prestados;
- Melhorar a tomada de decisões estratégicas da gestão, uma vez que este é um sistema de custos mais preciso. Com o ABC, a organização prevê a longo prazo os custos variáveis do produto, obtém medidas financeiras úteis e dá importância a medidas não financeiras.

Deste modo, pode-se concluir que da sua aplicação prática obtêm-se um conjunto de ferramentas que permite a qualquer momento acompanhar e avaliar o desempenho da empresa, bem como a gestão estratégia dos custos e a melhoria contínua.

O sistema de custeio ABC, foi posto em causa por diversos autores, na medida em que foi questionada a sua utilidade, importância e viabilidade, não tendo correspondido às expectativas iniciais (Major e Hopper, 2005). Deste modo, e de acordo com o estudo apresentado, pode-se constatar que a maioria das empresas continuam a não implementar o sistema ABC, designadamente devido à sua complexidade, ao dispêndio em termos de recursos e à morosidade do processo.

No sentido do exposto, são as seguintes as principais limitações apontadas ao sistema (com base em Kaplan e Anderson, 2004; Innes e Mitchell, 1998; Turney, 1990; Horngren *et al.*, 2000):

- Implementação exausta (processo de entrevista e levantamento de informações), morosa e dispendiosa, tanto em recursos humanos como financeiros;
- Pessoal não qualificado para o acompanhamento/manutenção do sistema;
- O levantamento de informações, por vezes não é suficiente para identificar e obter informação quantitativa dos *drivers* de actividade;
- Para a operacionalidade do sistema é necessária uma análise pormenorizada das actividades, dos indutores de custo e actualização constante ao sistema, uma vez que este não se actualizava às novas situações;
- Complexidade na afectação dos custos pelas actividades;
- Desvalorização do desempenho dos custos a curto prazo;
- A complexidade do sistema cria alguma relutância e obstáculo na sua implementação;
- Requer manutenção periódica no sistema, para que seja garantida fiabilidade da informação obtida;
- Ao desvalorizar a capacidade ociosa incorre-se em erro teórico;
- Requer um sofisticado número de sistemas informáticos, de modo a que o sistema ofereça um desempenho óptimo;
- Informação exaustiva, por vezes de difícil interpretação e avaliação.

Datar e Gupta (1994) identificaram um conjunto de divergências no apuramento dos custos dos produtos decorrentes da aplicação do sistema ABC, relacionadas nomeadamente com erros de agregação, de especificação e de mensuração. Os erros de agregação surgem quando os custos são agregados em actividades heterogéneas utilizando apenas uma taxa de imputação, existindo assim, por exemplo, um custo de hora pré-determinado. Os erros de especificação estão directamente relacionados com os erros que ocorrem quando o método utilizado para identificar os custos dos produtos não reflecte os recursos requeridos. Os erros de mensuração consistem na subjectividade aquando a afectação dos custos dos recursos às actividades. Os autores demonstraram que ao melhorar parcialmente a especificação das bases de alocação de custos e

aumentar o número de *cost pools* em um sistema de custeio pode realmente aumentar erros de especificação e de agregação. Num sistema de custeio mais desagregados e melhor especificados, a redução dos erros de especificação e de agregação podem aumentar os erros de mensuração e, portanto, originam erros no apuramento dos custos de produtos (Datar e Gupta, 1994: 567).

O principal fundamento do sistema ABC, em que os recursos são consumidos pelas actividades e as actividades são consumidas pelos objectos de custo numa relação de causa-efeito, é criticado na medida em que este princípio pode não assegurar a homogeneidade requerida nas actividades levando a que a alocação dos custos indirectos aos objectos de custo não seja a mais apropriada, verificando-se erros no apuramento dos custos.

Segundo Pierce (2004), a relutância ao sistema de custeio ABC deve-se ao facto das entidades defenderem que o benefício obtido pela implementação do sistema não supera os custos aplicados na sua implementação, a maioria dos custos indirectos serem afectos aos produtos ou serviços com indutores de custo relativos ao volume e considerarem um sistema complexo.

Outra crítica a referir ao sistema ABC, é o facto de os trabalhadores apresentarem alguma resistência à mudança, não colaborando para a sua implementação e contribuindo assim para o fracasso do método. Deste modo, alguns autores referem que muitos dos problemas detectados na implementação se deve a questões organizacionais, designadamente aversão à mudança (Major e Hopper, 2005).

Neste sentido, através dos argumentos críticos estes afirmam que o método ABC auxilia a gestão das organizações na redução dos custos, mas não contribuiu para a melhoria de processo e competitividade da empresa, defendendo que com o ABC não coopera para a satisfação dos clientes, na medida em que os produtos são comercializados a preços altos e em quantidades elevadas. Contrariando assim, o principio que a empresa deverá oferecer ao cliente um produto que satisfaça todas as suas solicitações, ou seja, um serviço de excelência. Kaplan (1992) defendeu que o sistema ABC apenas proporciona informação sobre os custos dos recursos utilizados nas actividades, no entanto não contribui para a qualidade e optimização do processo. Assim, conclui-se que a informação do sistema ABC e demais sistemas complementam-se, fornecendo informação relevante à gestão.

2.8. Time-driven Activity-based Costing

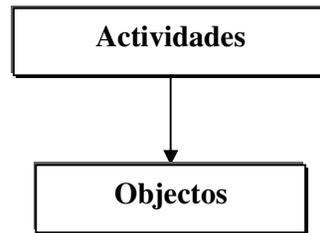
O *Time-driven Activity-based Costing (TDABC)* surge por Robert Kaplan e Steven Anderson, na sequência da elevada resistência por parte das empresas relativamente à implementação do ABC. Factores como a complexidade associada à implementação e manutenção do sistema, bem como o volume e dispêndio de recursos envolvidos no processo, têm sido apontados como determinantes das reduzidas taxas de implementação e das elevadas taxas de abandono (Kaplan e Anderson, 2007).

De acordo com Szychta (2010), o desenvolvimento do TDABC surgiu para suprimir os problemas com a implementação do método ABC destacando a necessidade do uso desses sistemas em grandes empresas através da mudança do método de recolha de dados sobre os tempos de execução de cada actividade e modificar o procedimento do apuramento do custo de cada actividade. Refere também que o seu indutor de custo primário é o factor tempo, sendo este utilizado para alocar os custos dos recursos directamente aos objectos, transacções, ordens, produtos acabados, serviços e clientes, o que torna possível omitir um passo complexo presente no sistema ABC convencional, nomeadamente a atribuição de custos dos recursos às actividades antes de alocá-los a objectos de custeio.

O modelo TDABC é um modelo menos oneroso, de fácil e rápida implementação, concedendo às organizações a facilidade de considerarem actividades muito complexas e a valorização da capacidade ociosa (Kaplan e Anderson, 2004, 2007). O método TDABC, por ser um método simples na afectação dos custos dos recursos às actividades, dispensa o processo de entrevistas e levantamento de informação junto dos trabalhadores. No entanto, a materialização de melhorias contínuas operacionais impõem que os trabalhadores desempenhem uma função activa na adopção do modelo (Hoozée e Bruggeman, 2010).

No modelo TDABC, e à semelhança do convencional ABC, os custos são consumidos pelas actividades e estas por objectos de custos (V. Figura 6). No entanto, o cálculo do custo total de cada actividade e a correspondente taxa de *driver* de imputação é realizado de forma diferente do modelo tradicional. O método requer apenas o apuramento de dois elementos: o custo por unidade de tempo e o tempo requerido para efectuar cada actividade.

Figura 6 – Time-Driven Activity-Based Costing



Fonte: Adaptado de Kaplan e Anderson (2007)

O custo por unidade de tempo é calculado pelo quociente entre os custos da capacidade fornecida (custos incorridos no período) e a capacidade prática dos recursos fornecidos.

$$TCC = \frac{CCF}{CPRF}$$

Legenda:

TCC corresponde à taxa de custo da capacidade

CCF corresponde ao custo da capacidade fornecida

CPRF corresponde à capacidade prática dos recursos fornecidos

O custo da capacidade fornecida agrega os seguintes elementos (Kaplan e Anderson, 2007):

- Mão-de-obra directa: gastos com o pessoal, como o salário, encargos por conta da entidade patronal e outros encargos;
- Supervisão: gastos com o pessoal, como o salário, encargos por conta da entidade patronal e outros encargos dos supervisores do departamento técnico;
- Mão-de-obra indirecta: gastos com o pessoal, como o salário, encargos por conta da entidade patronal e outros encargos do pessoal dos departamentos de suporte;
- Equipamentos e tecnologia utilizada pelos colaboradores do departamento técnico e produtivo;
- Gastos de ocupação dos equipamentos, do departamento técnico e produtivo;

- Gastos com outros recursos indirectos e de suporte ao departamento produtivo. Afectação dos gastos com a administração e diversos departamentos que prestem apoio ao departamento produtivo, em função do tempo efectivo dispendido.

Kaplan e Anderson (2007) realçam a utilização da capacidade prática e não da capacidade teórica para se apurar o tempo disponível nas actividades executadas. A capacidade prática dos recursos é obtida pelo número médio mensal que um trabalhador ou máquina está a utilizar no processo e quanto tempo diário o trabalhador ou máquina está disponível para o processo subtraindo o tempo com reuniões, manutenções ou outras interrupções, ou seja, é necessário identificar a quantidade de recursos que efectivamente executa o trabalho. De seguida, a taxa do custo da capacidade é imputada aos recursos de cada departamento para mensurar os produtos ou serviços (objectos de custeio).

O modelo TDABC utiliza uma estimativa do tempo necessário cada vez que uma actividade seja executada. A estimativa do tempo requerido para efectuar cada actividade pode ser obtida através de observação directa ou então através de entrevistas (Kaplan e Anderson, 2007).

Com base neste novo modelo, Hoozée e Bruggeman (2010) defendem que as estimativas da utilização dos recursos são realizadas através de equações de tempo, que indicam o tempo necessário para a execução de uma actividade. O cálculo da estimativa do custo para cada actividade é auferido através da multiplicação do tempo obtido pelo custo por unidade de tempo. Os dados podem ser determinados através de um sistema de informação informatizado em que determina a estimativa do tempo total necessário para realização de todas as actividades executadas durante determinado período de tempo. Ao tempo total obtido é subtraído o total da capacidade prática obtendo-se como resultado o excesso de capacidade (Hoozée e Bruggeman, 2010).

Deste modo, este método dispensa a identificação das actividades, ou seja deixa de haver a necessidade de distribuir os custos dos departamentos pelas diversas actividades desempenhadas. Este método utiliza o factor tempo para alocar os custos dos recursos aos bens ou serviços. Proporciona ainda, uma vez imputado o tempo total dedicado pela actividade aos objectos de custeio, o apuramento do excesso de capacidade da actividade (subactividade). O conhecimento do excesso de capacidade pode revelar-se um indicador de grande utilidade, sobretudo nos casos em que a mesma assume valores relevantes, na medida em que corresponde a um sobredimensionamento da estrutura,

não detectável por outras vias, e a uma oportunidade de redução ou reconversão de custos.

Como a implementação do TDABC requer uma análise da empresa, um conhecimento dos processos da empresa, Everaert e Bruggeman (2007) reportam ser necessário ter em conta as seguintes etapas:

- a) Identificar os recursos distribuídos às actividades;
- b) Avaliação dos custos de cada recurso;
- c) Determinação da capacidade prática das actividades;
- d) Mensuração do custo unitário de cada recurso. Após o apuramento do valor de cada grupo de recursos é determinado o quociente entre este e a capacidade prática da actividade;
- e) Apurar o tempo necessário por cada tarefa de uma actividade, através de diferentes indutores de custo;
- f) Cálculo do custo total, obtido através da multiplicação do custo unitário com o tempo exercido no objecto de custo.

No entanto, Kaplan e Anderson (2007:68) defendem que para implementar o método TDABC é necessário seguir quatro etapas, designadamente a preparação, a análise, o modelo-piloto e o lançamento.

Na etapa da preparação deve desenvolver-se um plano e uma equipa para analisar o TDABC:

- Organizar um plano de acção;
- Desenvolver a estrutura do modelo;
- Estimar os custos do projecto;
- Estabelecer os dados necessários e os disponíveis;
- Determinar a equipa para desenvolver o estudo.

Na etapa da análise deve-se obter os dados e realizar entrevistas aos departamentos para a obtenção da informação, de forma a:

- Analisar os tempos de execução das actividades;
- Calcular as equações de tempo e as taxas de capacidade;

- Terminar o desenvolvimento do modelo-piloto.

A etapa do modelo-piloto consiste no desenvolvimento e validação do modelo, para a:

- Utilização do *software* para a determinação das equações de tempo;
- Importação dos dados de custos;
- Adaptar o modelo;
- Validar o modelo.

A etapa do lançamento consiste na utilização do modelo e a adaptação pelos diversos departamentos:

- Desenvolver o plano para implementar o modelo na empresa;
- Formar os utilizadores do modelo;
- Inventariar os dados de cada departamento;
- Rever os resultados obtidos.

O método adapta-se constantemente às modificações nos processos, designadamente o desenvolvimento de novos produtos, o envolvimento de novas tecnologias ou as alterações salariais. Deste modo, face às eventuais modificações nos processos será necessário refazer a estimativa do tempo necessário para cada actividade. Assim que se identifique uma alteração nos custos dos recursos ou no tempo necessários para a execução da actividade é requerida a actualização da taxa de custo da capacidade. (Kaplan e Anderson, 2004).

De acordo com Kaplan e Anderson (2007), o sistema TDABC utiliza o factor tempo como principal direccionador dos custos, deste modo desenvolveu a equação de tempo, de forma a simplificar o processo de afectação dos recursos às actividades executadas. A estimativa das equações de tempo requer uma análise das actividades básicas e de todas as variações que nelas se reflectam, identifiquem-se os direccionadores das variações e que se estimem os tempos-padrão para as actividades e para cada variação. Ou seja, requer-se um trabalho de pesquisa e de exactidão de modo a que a informação referente à estimativa do tempo de execução de cada actividade seja efectuada com maior rigor.

Tempo de processamento = soma de duração de cada actividade

$$= (\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_i X_i)$$

Legenda:

β_0 corresponde ao tempo-padrão para a execução da actividade principal

β_1 corresponde ao tempo estimado para a actividade incremental

x_1 corresponde à quantidade da actividade incremental

A estimativa dos tempos-padrão de cada actividade deve ser realizada com base na média histórica de cada actividade ou com base em observações e não em tempos reais. Os tempos reais não reflectem uma maior exactidão que os tempos-padrão uma vez que nestes incidem as variações aleatórias ocorridas. Logo, quanto mais exacto for o valor do Beta, melhor será a qualidade da informação.

Assim, segundo Kaplan e Anderson (2007) para a estimativa da equação de tempo é fundamental seguir as seguintes etapas:

- Iniciar o modelo TDABC por actividades que consomem mais recursos e mais tempo;
- Dispor de informação de todo o processo produtivo;
- Adoptar variáveis indutoras imediatamente disponíveis, ou seja as organizações não devem adoptar novas tecnologias de obtenção de informação apenas para sustentar o modelo TDABC;
- Elaborar, inicialmente, as equações de tempo com uma única variável indutora;
- Sensibilizar os colaboradores operacionais na adopção do modelo.

É, portanto, um sistema mais simples de implementar e operar, menos oneroso, e igualmente relevante em termos da fiabilidade e utilidade da informação para o processo de gestão.

2.9. Vantagens e limitações do Time-driven Activity-based Costing

As vantagens da aplicação do TDABC (Souza *et al.*, 2010; Everaert *et al.*, 2007; Yilmaz, 2008; Kaplan e Anderson, 2004; Szychta, 2010), são as seguintes:

- A sua implementação é fácil e de baixo custo, permitindo a qualquer momento a actualização dos processos e recursos consumidos, de modo a reflectir a respectiva capacidade do recurso e realçar os recursos ainda não consumidos;
- Estima a capacidade prática dos recursos consumidos e seus custos, que não são afectos às actividades, e consequentemente, aos objectos de custo, mas constitui um elemento separado que é afecto ao resultado financeiro;
- Concebe informação sobre a utilização da capacidade e eficiência dos processos;
- Os custos são identificados com facilidade. Contudo, apenas os custos de tempo ou outras despesas são afectos aos objectos de custo. Os custos referentes à capacidade ociosa não são automaticamente imputados aos objectos de custo;
- Compreende actividade não padrão no cálculo do custo, usando as equações de tempo;
- As relações entre os custos, as actividades e os objectos de custo são facilmente entendidas;
- A aplicação em grandes empresas também apresenta viabilidade.

Neste sentido, segundo Yilmaz (2008) a nova abordagem dispõe de mecanismos que possibilitam a análise e avaliação da rentabilidade de um cliente com precisão, de forma a permitir às organizações obter informações sobre a lucratividade.

Apesar do modelo ser recentemente desenvolvido, este já foi criticado por diversos autores, questionando principalmente as equações de tempo. Deste modo, Souza *et al.* (2010), demonstram as dificuldades em determinar as equações de tempo para a operacionalização do método em actividades não estruturadas. Por outro lado, alguns autores argumentam que a implementação em ambientes instáveis não é fácil e consequentemente, a estimativa das equações de tempo, uma vez que os gestores podem incorrer no erro de mensuração (Cardinaels e Labro, 2008). Szychta (2010) também critica o modelo referindo que este se baseia fundamentalmente em estimativas, podendo os resultados do apuramento dos custos das actividades apresentarem erros

significantes caso as estimativas forem muito arbitrárias e não gerarem informações precisas sobre o custo do produto e a rentabilidade da empresa.

2.10. Conclusão

Neste capítulo, procurou-se circunscrever o conceito do sistema de custeio baseado nas actividades e o sistema de custeio baseado em actividades e tempo, dando a conhecer os principais investigadores da temática, a adopção ao sistema, bem como as suas vantagens e limitações. O sistema ABC surgiu na necessidade das limitações e falhas no apuramento dos custos através dos sistemas tradicionais. Devendo estas limitações ao facto dos sistemas tradicionais utilizarem bases de imputação relativas ao volume, distorcendo o apuramento do custo dos produtos.

O método ABC consiste num método de controlo de gestão projectada para a tomada de decisões sobre a fixação de preços, *mix* do produto, definições de estratégia, desenvolvimento e concepção de novos produtos, medidas de desempenho das actividades, melhorias dos processos e gestão e a redução de custos, contribuindo para a preparação dos orçamentos e permitindo a modelização dos custos. Os custos são afectos às actividades numa relação de causa-efeito cooperando no processo de melhoria contínua das actividades da empresa, optimização do processo produtivo e o consequente aumento da sua competitividade no mercado.

O ABC parte do princípio que os produtos consomem actividade e as actividades consomem recursos assumindo que as empresas não geram custos mas sim actividades. Os recursos são afectos às actividades através de indutores de custos previamente determinados e em função da utilização dos recursos por cada actividade e consequentemente, o consumo das actividades pelos produtos ou serviços são distribuídos através de indutores de custo na relação de causa-efeito.

Posteriormente, evidenciaram-se os estudos referentes aos indutores de custos, estes consistem na medida de avaliação de desempenho das actividades, facilitando e identificando os vários processos de afectação dos custos indirectos dessas actividades aos objectos de custo.

No âmbito do apuramento dos custos por actividade a organização deve primeiramente aferir os *inputs* quantitativos fundamentais para o cálculo, tendo em conta a

identificação do tipo de custo, a determinação temporal dos custos e a identificação do ciclo de vida das actividades.

Com a adopção do sistema ABC, as empresas adquirem informação mais precisa que lhes permite a análise e avaliação dos custos e processos de actividade contribuindo para o desempenho óptimo. No entanto, o sistema ABC tem sido alvo de várias críticas, principalmente, na medida em que o processo de implementação e manutenção é moroso e bastante dispendioso. Por conseguinte, e na sequência das diversas críticas ao modelo ABC, foi desenvolvido o conceito *Time-Driven Activity-Based Costing* que visava colmatar os dificuldades de implementação referidas pelos diversos autores e pela reduzida taxa de implementação que o sistema ABC manifestava. O TDABC destacava algumas vantagens de implementação comparativamente às exigências de implementação que se faz sentir pelas organizações através do sistema ABC. O modelo TDABC consiste num modelo menos oneroso, de fácil e rápida implementação, visando às organizações a facilidade de se considerar actividades muito complexas e a valorização da capacidade ociosa. Em suma, para este método apenas é necessária a estimativa de dois parâmetros: o primeiro refere-se à estimativa da capacidade prática dos recursos consumidos e seus custos, e o segundo reporta-se à estimativa do tempo requerido para a realização das actividades executadas.

Capítulo 3 – Aspectos Metodológicos

3.1. Introdução

O presente capítulo pretende apresentar a metodologia, o método e as técnicas escolhidas para a realização da investigação. De realçar que, no meio científico, pesquisar consiste num processo sistemático de construção do conhecimento que tem como objectivo principal proporcionar novos conhecimentos e/ou comprovar ou contestar algum conhecimento pré-existente, ou seja, a verificação de teorias. Segundo Ryan *et al.* (2002), é essencial a clarificação dos objectivos da pesquisa, na medida em que os pressupostos que o pesquisador tem a respeito do fenómeno de estudo podem afectar a forma como o conhecimento pode ser obtido e, conseqüentemente, afectar o processo de pesquisa.

3.2. Adopção ao Estudo de Caso

Como descreve Ryan *et al.* (2002), o estudo de caso tornou-se no principal e o mais adequado método de pesquisa em Contabilidade de Gestão, verificando-se uma crescente adopção deste tipo de método de investigação. Na opinião dos mesmos autores, o estudo de caso pode ser classificado em diferentes tipos, designadamente: descritivo, ilustrativo, experimental, exploratório e explicativo.

Face ao exposto, o método de investigação adoptado assenta num estudo de caso experimental, que segundo Ryan *et al.* (2002:144), consiste “no desenvolvimento de novos procedimentos contabilísticos e técnicas por investigadores de contabilidade e que se destinam a ser úteis para os profissionais de contabilidade. Por sua vez, estes procedimentos e técnicas assentam em perspectivas teóricas existentes, usando o raciocínio normativo, indicando o que deverá ser efectuado na prática. No entanto, as recomendações dos pesquisadores, por vezes podem ser difíceis de implementar. Um estudo de caso experimental poderá ser usado para examinar as dificuldades envolvidas na implementação das novas propostas e avaliar os benefícios que daí podem derivar.”

Neste sentido, com o método de pesquisa adoptado, após a revisão de literatura sobre a temática ABC e TDABC, procurou-se desenvolver e clarificar as questões fundamentais para o âmbito da investigação. A principal essência da investigação incide na análise

das condições a garantir para a implementação do TDABC, e os impactos decorrentes do processo. Contudo, Ryan *et al.* (2002) enfatiza a necessidade das questões serem focalizadas de modo a que o plano de pesquisa seja exequível, atendendo aos recursos disponíveis e ao tempo a despendido. Neste sentido, tendo por base o objectivo da investigação formalizaram-se diversas questões:

- Porquê a necessidade da Dyn'Aero Ibérica, S.A. implementar um sistema de controlo de gestão, nomeadamente o TDABC?
- Como garantir as condições para a implementação?
- Quais os potenciais impactos decorrentes da adopção do TDABC, na empresa em estudo?
- A implementação do sistema TDABC permite à empresa obter informações úteis para uma melhoria do desempenho económico ou financeiro?

Tendo por base os objectivos propostos, que incluem a materialização das questões de investigação que se pretende analisar e o estudo das teorias contemporâneas, o estudo de caso é o método de investigação mais adequado. Neste sentido, adoptou-se o estudo de caso experimental devido ao facto da empresa não apresentar nenhum sistema de controlo de gestão e estes se evidenciarem essenciais na análise de problemas e dificuldades confrontadas na implementação das diversas técnicas adoptadas.

3.3. Etapas do Processo de Realização do Estudo de Caso

Para a realização do estudo de caso, de acordo com Ryan *et al.* (2002:153), é necessário seguir um conjunto de etapas numa sequência lógica, designadamente: planeamento e preparação para a recolha de dados, recolha de evidência, avaliação da evidência obtida, identificação e explicação de padrões, desenvolvimento da teoria e redacção do trabalho de projecto. Segundo o estudo dos mesmos autores, no curso de um estudo de caso, o investigador poderá ter que percorrer estas etapas, muitas vezes, possivelmente com ordens e interacções diferentes entre as diversas etapas.

3.3.1. Planeamento e preparação para a recolha de dados

O estudo de caso materializou-se, inicialmente, no planeamento de todo o processo de investigação, de forma a desenvolver uma sequência metodológica e a clarificar todos os objectivos da investigação. Na fase inicial, o processo de investigação do estudo de caso consistiu no levantamento, análise e revisão da bibliografia adequada nacional e internacional referente à temática, indo ao encontro dos pressupostos delineados por Ryan *et al.* (2002). Este teve como objectivo a obtenção da literatura sobre a Contabilidade de Gestão, o sistema de Custeio Baseado em Actividades e sua implementação, e ainda o sistema de Custeio Baseado em Actividades e Tempos. De seguida, procedeu-se ao levantamento de informação sobre o objecto de estudo. A este respeito, importa salientar que a opção pela empresa DAI se deveu, principalmente, à facilidade de obtenção da informação, pelo conhecimento de todo o contexto envolvente na empresa e à necessidade, por parte da empresa, de implementar um sistema de controlo de gestão. Deste modo, na sequência da expansão de mercado e da globalização, a DAI encontra-se no âmbito da certificação da qualidade, e consequente projecção de implementação de um sistema de controlo de gestão. Como referido anteriormente, o estudo irá incidir em apenas um produto, mais concretamente o avião MCR 4S nos diferentes tipos de acabamento. Foi escolhido este produto porque a empresa “mãe” está a desenvolver a certificação deste tipo de modelo de avião e no qual se pretende desenvolver um controlo de gestão, no entanto, perspectiva-se futuramente aplicar o controlo de gestão em toda a família de aviões de dois e quatro lugares.

No processo de investigação, sempre que a empresa é abordada por investigadores, é requerida a elaboração de um documento de autorização devido ao facto dos produtos desenvolvidos apresentarem especificidades diferenciadoras de outros produtos no mercado e dos quais a empresa pretende sigilo. No entanto, este documento não foi redigido pelo facto da investigadora desempenhar a função de Técnica de Contabilidade na empresa e, como tal ter acesso a toda a informação, contudo foi requerida autorização à administração para a realização do estudo de caso. A autorização da administração foi imediata, uma vez que é também do interesse da empresa desenvolver um sistema de Contabilidade de Gestão que resulte numa gestão mais eficiente dos recursos e um controlo efectivo dos custos.

A preparação da recolha de evidências baseou-se na argumentação de Ryan *et al.* (2002), que consiste na revisão das teorias disponíveis que podem ser relevantes para o

caso, na realização de uma *checklist* dos elementos a pesquisar no estudo e nas teorias adicionais que podem ser introduzidas com o avançar do processo em que novas teorias são desenvolvidas.

3.3.2. Recolha de evidência

Num estudo de caso requer-se que a pesquisa seja efectuada em múltiplas fontes de evidência, nomeadamente; artefactos, questionários, entrevistas, observação directa e reuniões e avaliação dos resultados das acções (Ryan *et al.*, 2002).

A recolha de evidência foi realizada numa abordagem mista, uma vez que a estratégia de pesquisa foi o estudo de caso fundamentado em aspectos quantitativos e qualitativos. À recolha procedeu-se a análise e a observação da evolução da Contabilidade de Gestão, das técnicas contemporâneas de Contabilidade de Gestão, do sistema ABC e TDABC e das medidas a adoptar para implementar o sistema TDABC numa empresa. As técnicas de recolha de dados adoptadas foram a análise documental (pesquisa em livros e revistas da especialidade), entrevistas, observação directa, observação do participante e artefactos físicos. A análise documental consistiu em estudar e analisar diversos documentos para caracterizar os diversos sistemas de custeio, nomeadamente o sistema de Contabilidade de Gestão tradicional, o sistema de custeio ABC e a variante TDABC.

O processo de pesquisa em arquivos consistiu na consulta do organigrama da empresa, na obtenção de dados através dos *softwares* de contabilidade e de recursos humanos, no relatório único, nos relatórios de gestão e de encerramentos de contas, nas ordens de fabrico e nas GAMAS.

A base documental recolhida nas GAMAS permitiu ao investigador conhecer e descrever todo o processo de fabrico, dado que este documento descreve exhaustivamente todo o processo que cada peça deve percorrer, bem como as quantidades de matérias-primas necessárias.

É conveniente salientar que as entrevistas foram pré-estruturadas dando possibilidade conhecer as diferentes perspectivas dos entrevistados, todo o processo de fabrico e as actividades desempenhadas (V. Apêndice 1). Inicialmente realizou-se a entrevista dirigida ao departamento de produção (chefes de cada secção) e departamento técnico de forma a conhecer, em cada departamento, quais as actividades prosseguidas, o tempo dedicado por cada colaborador à actividade, bem como a distribuição da actividade

pelas diversas secções. A partir da análise dos tempos de actividade, desenvolveu-se um sistema organizado por actividade e com os elementos de custo que compõe cada actividade e que auxiliam o sistema de custeio por actividades. De salientar, que a distribuição dos tempos percentuais de cada actividade teve por base os dados obtidos nas ordens de fabrico e no *software* de recursos humanos (V. Apêndice 2).

Neste sentido, as entrevistas pré-estruturadas permitem ao entrevistador flexibilidade para busca de novos temas e ideias e, assim, explorar linhas emergentes da pesquisa (Ryan *et al.*, 2002:154). Este método de recolha de informação apresenta diversas vantagens, evidenciando como principais vantagens o baixo custo, pouco moroso, conhecimento amplo do processo organizacional e facilidade de observação da informação.

Os resultados da recolha de evidência através das entrevistas, de arquivos, de documentos, da informação obtida pelos *softwares* de contabilidade e de recursos humanos, são de extrema importância e claramente desejáveis pelos investigadores, no entanto é necessário regista-los numa ordem coerente para se proceder à sua análise e comparação, de modo a autenticar e a avaliar todos os elementos obtidos.

3.3.3. Avaliação da evidência obtida

A avaliação da evidência obtida é um dos factores mais importantes no processo de investigação, na medida em que no desenvolvimento de estudos empíricos e quantitativos devemos-nos certificar que a informação recolhida é fiável e válida, de forma a garantir a qualidade do estudo de caso (Ryan *et al.*, 2002). A fiabilidade é a característica de confiança e veracidade da informação obtida, ou seja, não está sujeita à subjectividade do investigador que a utiliza. A validade da evidência consiste na certificação de que a informação recolhida é verdadeira e representa a imagem da realidade. No entanto, a fiabilidade não implica validade mas é uma condição para avaliar a validade. Deste modo, para que o desenvolvimento do trabalho de investigação apresente utilidade e demonstre competência na função do investigador, é necessária a ligação entre estes dois conceitos.

A avaliação da evidência de pesquisas quantitativas fundamentou-se nos princípios sugeridos por Ryan *et al.* (2002), que consistem na fiabilidade dos procedimentos e métodos, na capacidade de extensão dos resultados e na validade contextual. Neste

sentido, foram utilizadas diversas fontes documentais de forma a assegurar maior fiabilidade e validade do estudo de caso. Foi ainda elaborada uma base de dados para referenciar os diversos tipos de documentos, arquivos de registo e entrevistas recolhidas. Procurou-se que o processo de recolha e avaliação das diversas evidências fosse consistente e fiável, tendo por base a utilização do método de triangulação de forma a assegurar a sua qualidade. Uns dos autores a referenciar este método foi Ryan *et al.*, argumentando que o método de triangulação consiste no processo de obtenção das diversas fontes de evidência sobre determinado assunto.

Segundo os mesmos autores, os investigadores deverão adoptar o trabalho em equipa de modo a evitar tendências de opiniões e percepções individuais que podem interferir e influenciar o estudo.

Com a multiplicidade de fontes de evidência recolhida subjacente ao estudo de caso foram analisadas e validadas, certificando que toda a informação produzida está consistente. Como exemplo, a conjugação entre a documentação interna e a informação recolhida nas entrevistas permitiram a validação da mesma e a conseqüente compreensão da documentação reunida.

3.3.4. Identificação e explicação de padrões

A avaliação de evidência permite identificar a informação relevante e não relevante para o estudo de caso. Neste sentido, a informação recolhida dispõe-se numa organização não lógica, sendo necessário estruturar e tratar toda a informação por temas e questões de forma a produzir padrões da pesquisa. As entrevistas foram registadas e organizadas de forma a estruturar e descrever todo o processo produtivo e a identificar as actividades desenvolvidas durante o processo e o tempo dispendido em cada actividade. De salientar que uma das informações de maior relevância obtida na conjugação de toda a informação recolhida foi a percentagem de dedicação que cada colaborador está envolvido nas actividades, uma vez que o processo de fabrico é essencialmente um processo manual.

Outro aspecto que surgiu como essencial para o desenvolvimento do estudo de caso foi a determinação dos métodos necessários para o apuramento do custo dos produtos, uma vez que a empresa adopta actualmente no seu cálculo um custo de mão-de-obra padrão e não o custo específico, além de desvalorizar todos os custos indirectos.

Após todo este processo, foram desenvolvidas as condições necessárias a garantir para a implementação do método ABC na variante de TDABC na empresa em estudo e o seu potencial impacto.

3.3.5. Desenvolvimento da teoria

Posteriormente ao planeamento e sistematização da investigação, a preparação para a recolha de dados, a recolha de evidências, a avaliação da evidência e a identificação e explicação de padrões foi exequível proceder ao desenvolvimento da teoria. O estudo de caso assenta num estudo experimental, tendo-se sustentado em teorias e técnicas adoptadas em outros estudos de casos para desenvolver as condições de implementação do sistema. Não obstante, o desenvolvimento da teoria apresentada no capítulo 2 foi utilizado como suporte à sistematização e estruturação de todo o processo a adoptar na DAI e à análise do potencial impacto do sistema TDABC na empresa em estudo.

A partir do desenvolvimento da teoria, foi possível determinar os principais elementos da análise da investigação, especificadamente:

- Identificação das actividades;
- Alocação dos tempos de actividade pelas actividades;
- Determinação dos custos directos e indirectos por actividade;
- Alocação das actividades auxiliares às actividades principais;
- Determinação da equação de tempo.

Por último, são também sugeridas novas temáticas para futuras investigações.

3.3.6. Redacção do trabalho de projecto

Após todo o processo anteriormente descrito foi possível proceder, com lógica, validade contextual e consistência, à redacção do trabalho de projecto. Quando concluído, este estudo foi entregue ao intervenientes no estudo para proceder à sua validação e fidelização da informação.

Capítulo 4 - Estudo Empírico

4.1. Introdução

O quarto capítulo reporta-se à análise do estudo de caso na empresa aeronáutica. Inicialmente é realizada uma breve descrição da empresa, considerando a sua estrutura organizacional, os seus recursos humanos e financeiros, o sistema informático que dispõe e por último a descrição de todo do processo produtivo.

Posteriormente, procedeu-se à identificação das actividades, dos recursos consumidos por cada actividade e à identificação dos objectos de custeio. Em resultado da revisão de literatura realizada nos capítulos anteriores, foi possível definir os critérios de afectação dos custos pelas actividades, e das actividades aos objectos de custeio. Por último, foi caracterizado o potencial impacto que a adopção do modelo ABC na variante TDABC reflectiria na empresa em análise.

4.2. Apresentação da empresa

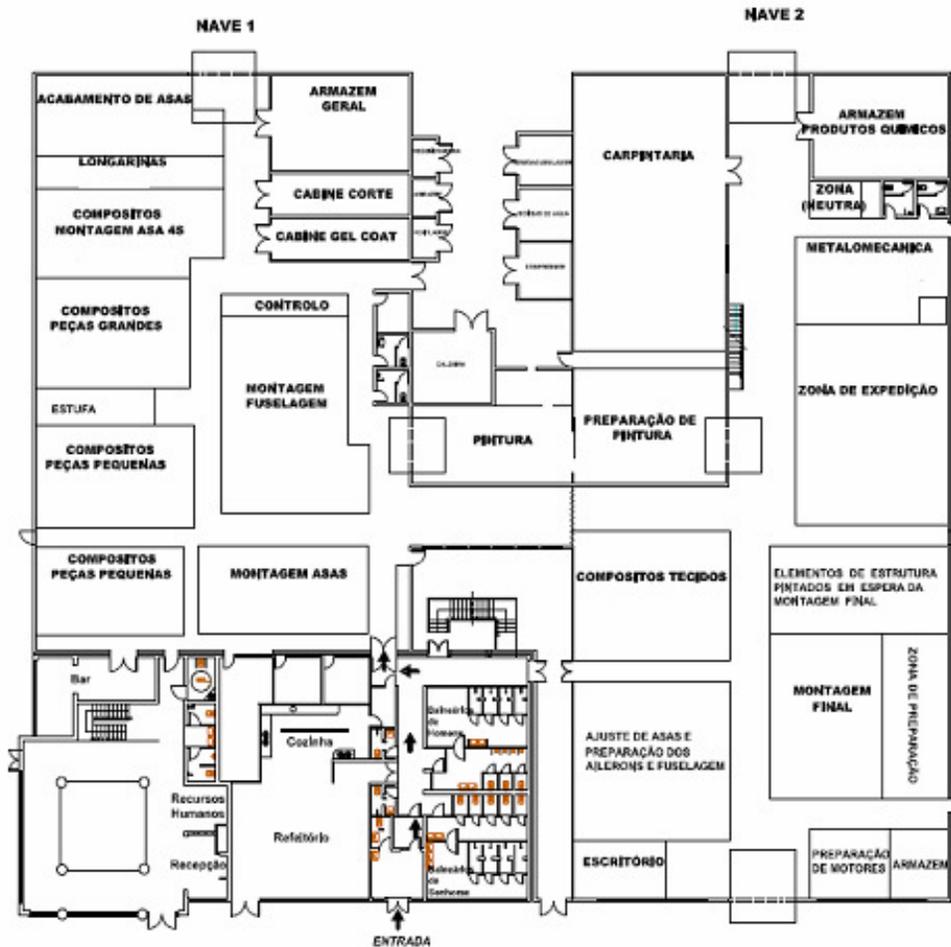
A empresa Dyn'Aero – Tecnologia Aeroespacial Ibérica, S.A. (DAI), instalada em Ponte de Sor desde Setembro de 2001, com o capital social de 2.450.000€, capital maioritariamente francês, está inserida no sector aeronáutico e vocacionada para a concepção e produção de aviões ligeiros, comercializados no mercado Nacional e Internacional.

A empresa DAI surgiu da expansão da empresa francesa Dyn'Aero, considerada a maior construtora europeia de aviões desportivos de última geração e com a tecnologia mais evoluída. Inicialmente, a DAI estava localizada nas instalações cedidas pela empresa Motorávia, empresa que labora no mesmo sector de actividade. Em Outubro de 2004, a DAI inaugura as suas instalações na Zona Industrial da cidade de Ponte de Sor ocupando uma área coberta de aproximadamente de 3500m² (V. Figura 7), divididos em duas naves e com a capacidade de produzir 120 aviões por ano.

Entre os factores que originaram a implementação da fábrica em Portugal evidenciam-se os baixos custos, a qualidade dos materiais produzidos no nosso país, nomeadamente, as madeiras de faia e pinho, o recebimento de fundos comunitários (PRIME – Programa de Incentivo à modernização), as condições climáticas da região

que possibilitam voar 320 dias por ano, a planície onde nos localizamos e o aparecimento de mão-de-obra qualificada com nível superior, desenvolvidos na Universidade da Beira Interior resultantes dos cursos de Engenharia Aeronáutica.

Figura 7- Planta



Fonte: Dyn'Aero Ibérica, S.A.

O sector aeronáutico é classificado pela elevada e multiplicação de novas tecnologias que adopta e pelas altas importâncias em investimentos de actividades de Investigação e Desenvolvimento (I&D). Estes representam um elevado investimento, devido a adopção de mão-de-obra altamente qualificada e pelo elevado valor acrescentado dos seus produtos. Ou seja, caracteriza-se pelo conjunto altamente integrado de materiais complexos, mediante a aplicação de tecnologias avançadas, destinados a operar em ambientes resistentes e adversos, com exigência de fiabilidade e sobretudo segurança.

A DAI produz, actualmente, aviões de lazer de dois e quatro lugares subdivididos em dois grandes grupos, os aviões MCR 01 e MCR 4S. Quanto aos aviões MCR 01 podem ser comercializados no modelo MCR01 ULC, MCR01 VLA, MCR01 Club, MCR-M e quanto aos aviões MCR 4S podem ser comercializados no modelo MCR 4S, MCR R180, Pick-Up, Twin-R. No entanto, a DAI está também a desenvolver dois novos projectos denominados por Pulsatrix e Tracker.

Todavia, a produção da DAI era inicialmente a de componentes para asa delta, modelo este desenvolvido através da parceria entre a Dyn’Aero e a LaMouette, seguindo-se os componentes dos MCR.

As aeronaves podem ser fabricadas com diferentes níveis de acabamento dependendo do desejo do cliente:

- KA (kit avançado – peças separadas);
- MSI (Montagem estrutural inicial);
- MSA (Montagem estrutural avançada):
 - MSA (consiste no produto apenas com a estrutura compósito montada)
 - MSA + (consiste no produto com a estrutura compósito montada e com pintura interior)
 - MSA ++ (consiste no produto com a estrutura compósito montada, com pintura interior e kit mecânico)
 - MSA +++ (consiste no produto com a estrutura compósito montada, com pintura interior e exterior, kit mecânico e motor)
- FINI (Pronto a voar, “chave na mão”).

Actualmente, e face às dificuldades que a empresa se tem vindo a deparar, já não são produzidos aviões “Prontos a voar”, são apenas produzidos aviões com os três primeiros níveis de acabamento. Todas as vendas da empresa são efectuadas para a “casa-mãe”, a Dyn’Aero localizada em Darois em França, onde são feitos não só os acabamentos finais, mas também a parte mecânica e a pintura de alguns aviões, em conformidade com os pedidos do cliente.

Contudo, com as elevadas exigências do mercado, a DAI pretende fundamentalmente assegurar que os produtos sejam de alta qualidade, optimizando e criando processos que

fomentem constantes melhorias nos serviços e nas acções de todos os colaboradores da empresa.

A política da DAI é a implementação de um Sistema de Gestão Integrada, designadamente, a norma da qualidade (NP EN ISO 9001:2000), de forma a:

- Minimizar desperdícios (de produtos, de tempo e de energia) em todos os sectores da empresa, aumentando o controlo dos custos de não qualidade e sua diminuição;
- Garantir a satisfação dos requisitos dos clientes, colaboradores e sociedade através da revisão, melhoria contínua e do aumento da confiança, interna e externa, nos métodos de trabalho;
- Obedecer a todos os requisitos de higiene pessoal, dos utensílios, dos equipamentos e das instalações, de acordo com a legislação em vigor;
- Penetrar em novos mercados, ou manutenção dos existentes.

De forma a garantir o cumprimento destes objectivos, a empresa aposta na qualificação e formação dos seus colaboradores, assim como na modernização e actualização dos seus processos de fabrico. Neste sentido, proporciona acções de formação para os seus recursos humanos e deslocações de técnicos a França para a aquisição de novos conhecimentos e optimização dos métodos de fabrico.

Aquando a implementação da ISO 9001:2000 a empresa pretende dar início ao fabrico de outros produtos que não aviões, como peças em carbono para automóveis, barcos ou sistemas eólicos, de forma a ampliar o seu mercado.

No cumprimento da missão da empresa, quanto aos colaboradores, estão definidos diversos objectivos a aplicar:

- Convidar, desenvolver e formar pessoas, maximizando as suas competências e aptidões;
- Desenvolver acções de gestão garantindo a satisfação e motivação no local de trabalho, sensibilizando-os para as práticas do código de ética da DAI;
- Promover um quadro de colaboradores qualificados conciliáveis com as exigências da empresa e com os padrões internacionais de organização e gestão;
- Proporcionar pró-actividade no local de trabalho e um ambiente organizacional favorável à evolução dos negócios da empresa.

Em termos do sistema de gestão da segurança e saúde no trabalho e, de acordo com a norma NP4397:2001, a DAI faz todas as diligências no sentido de as instalações sociais e os postos de trabalho se apresentarem sempre nas devidas condições de forma a minimizar riscos para o colaborador, melhorar o desempenho da organização e consolidar uma imagem de responsabilidade social da empresa.

Por fim, quanto às preocupações ambientais a empresa procura implementar um sistema de gestão ambiental – NP EN ISO 14001:1999, de forma a possibilitar a redução dos custos de controlo de poluição, atingir poupanças nos consumos energéticos e de matérias-primas, facilitar o cumprimento da legislação ambiental aplicável, consciencializar e motivar os colaboradores para questões ambientais e contribuir para o crescimento sustentável da empresa.

4.2.1. Estrutura Organizacional

A constituição organizacional da DAI, encontra-se estruturada em cinco departamentos e está organizada segundo o organigrama que define as relações hierárquicas, conforme anexo 1.

- Departamento Administrativo: Coordena todas as actividades de gestão Administrativa, Contabilística, Recursos Humanos e de Higiene e Segurança no Trabalho.
- Departamento Logística: Departamento responsável pela execução, coordenação, planeamento e sistematização dos aspectos logísticos.
- Departamento de Produção: Coordena, planeia e sistematiza todas as actividades referentes à gestão e organização do processo de fabrico.
- Departamento Técnico: Assegura, coordena e planeia todas as actividades referentes à assistência técnica, inovação e optimização do processo de fabrico.
- Departamento da Qualidade: Garante que o Sistema da Qualidade implementado é o mais adequado à empresa. Supervisiona todas as actividades de medição e monitorização, de forma a averiguar, de forma contínua, que estão a ser cumpridos todas as especificidades do produto.

Em cada departamento estão definidas as principais responsabilidades e requisitos mínimos para o desempenho de cada função. Todas as responsabilidades são definidas e

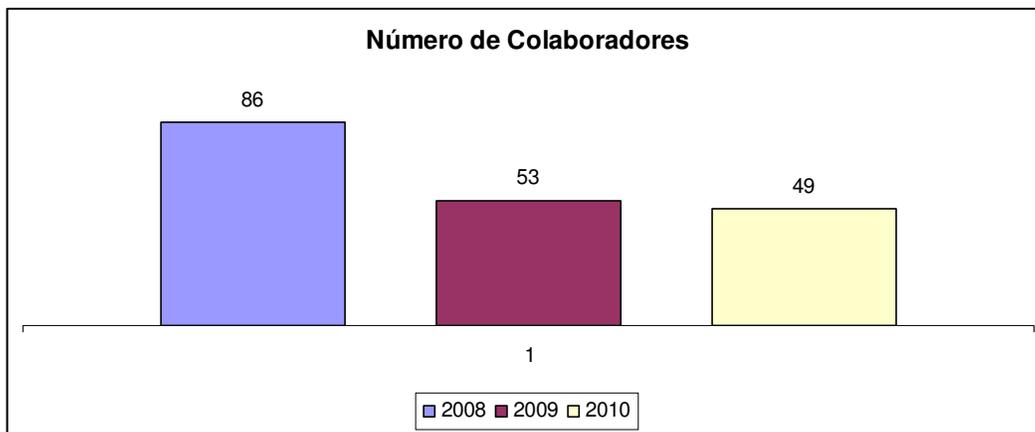
atribuídas em documento próprio e aprovado pelo Director Geral. Por sua vez, a Direcção Geral tem a responsabilidade da gestão de toda a empresa.

4.2.2. Recursos Humanos

Os recursos humanos em Dezembro de 2010 eram compostos por 49 colaboradores, dos quais 16 são considerados indirectos e 33 directos. A sua distribuição quanto ao género é, maioritariamente, masculina conforme o quadro 2.

A partir de 2009 verificou-se uma diminuição do número de colaboradores, uma vez que a empresa tem vindo a sofrer grandes quebras de vendas. Deste modo, relativamente aos colaboradores contratados a empresa determinou não proceder à renovação dos respectivos contratos de trabalho, tendo-se verificado uma variação acentuada ao longo do último triénio (V. Gráfico 1).

Gráfico 1 – Variação do número de colaboradores



Fonte: Elaboração própria

Por último, no que diz respeito à distribuição dos colaboradores por categoria, o apêndice 3 demonstra que cerca de 67% dos colaboradores são directos.

Quadro 2 – Distribuição dos recursos humanos por género

Secções	N.º	Sexo	
		Masculino	Feminino
Administração	2	2	
Serviços Administrativos	4	1	3
Técnica	3	1	2
Qualidade	3	2	1
Logística	3	1	2
Compósitos	1	1	
Peças Pequenas/Grandes	10	6	4
Tecidos	3		3
Cabine Corte	1	1	
Acabamento Asas	2	2	
Montagem Fuselagem	4	4	
Montagem Asas	3	2	1
Metalomecânica	3	3	
Carpintaria	2	2	
Pintura	2	2	
Montagem Mecânica	3	3	
TOTAL	49	33	16

Fonte: Elaboração própria

4.2.3. Recursos Financeiros

Nos últimos três anos, os recursos financeiros da empresa têm vindo a decrescer drasticamente, atingindo nos finais de 2010 um volume de negócios de 706 mil euros, como poderemos verificar no quadro 3.

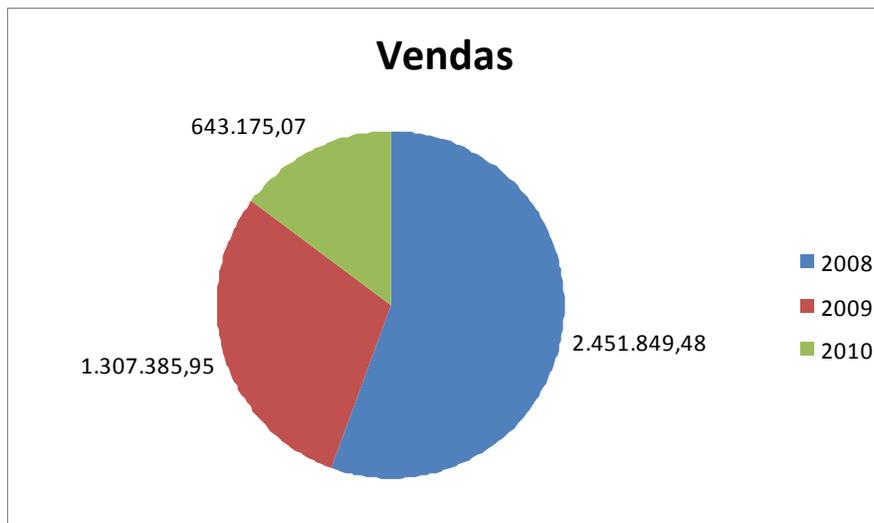
Quadro 3 – Evolução dos rendimentos

Descrição	2008	2009	2010
Vendas	2.451.849,48	1.307.385,95	643.175,07
Prestação Serviços	12.000,00	55.782,16	44.982,00
Outros Rendimentos	478.722,38	896.890,30	18.301,91
TOTAL	2.942.571,86	2.260.058,41	706.458,98

Fonte: Elaboração própria

De notar, que o maior volume de vendas verificou-se em 2008 tendo decrescendo drasticamente ao longo dos anos, esta situação verificou-se essencialmente devido à crise mundial que se fez sentir, afectando também o sector aeronáutico. Comparando os três últimos anos, constata-se que o ano de 2008 representou mais de 50% das vendas de 2009 e 2010 (V. Gráfico 2).

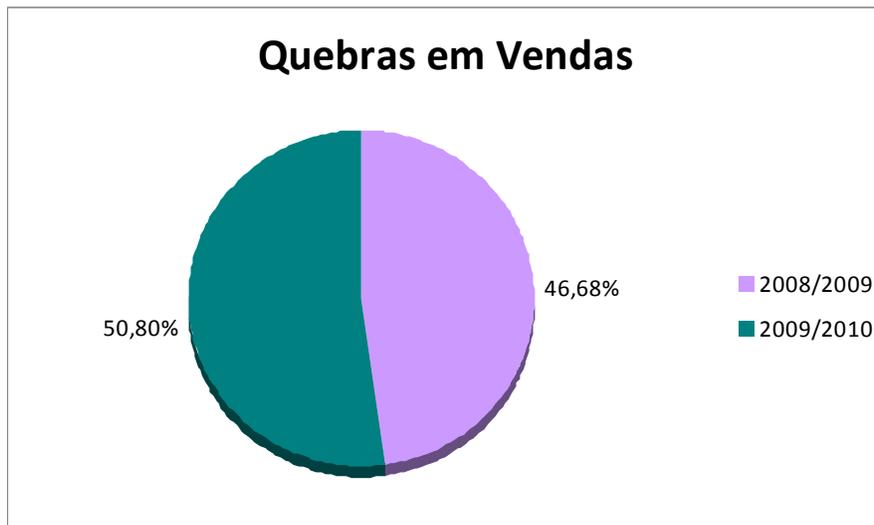
Gráfico 2 – Vendas no último triénio



Fonte: Elaboração própria

Ou seja, de acordo com o gráfico 3 (quebras de vendas), podemos verificar que a maior quebra que foi de 50,80% ocorreu entre 2009 e 2010.

Gráfico 3 – Quebras em Vendas



Fonte: Elaboração própria

Ao analisar as vendas de 2010, conclui-se que apenas 155 mil euros correspondem a vendas de aviões 4S (24,12%), o qual é objecto de estudo (V. Apêndice 4).

Por sua vez, os gastos da empresa também têm vindo a decrescer no último triénio, verificando o maior decréscimo no custo das mercadorias vendidas e nas amortizações (V. Quadro 4).

Quadro 4 – Gastos do último triénio

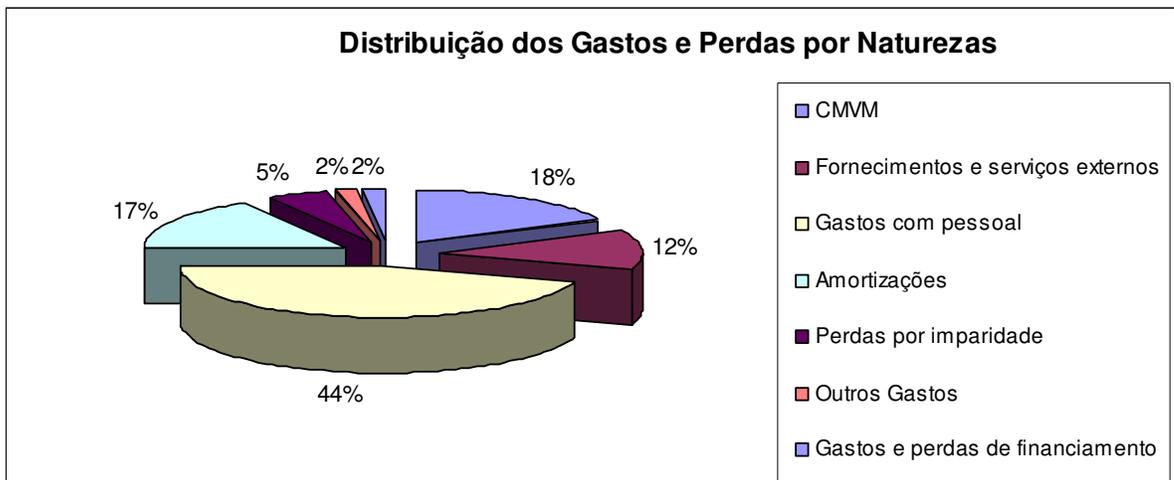
Descrição	2008	2009	2010
CMVM	1.179.594,99	324.221,93	213.962,93
Fornecimentos e serviços externos	234.193,86	295.507,70	150.034,90
Gastos com pessoal	741.696,16	677.914,30	540.264,10
Amortizações	1.339.720,00	509.406,89	205.860,55
Perdas por imparidade			55.578,38
Outros Gastos	17.607,44	121.621,70	22.479,91
Gastos e perdas de financiamento	105.933,65	47.345,85	22.472,17
TOTAL	3.618.746,10	1.976.018,37	1.210.652,94

Fonte: Elaboração própria

No que se refere à distribuição da despesa, os “Gastos com Pessoal” representam um gasto de 44% do seu total (V. Gráfico 4). Se observarmos as vendas com o valor de gastos com pessoal podemos verificar que estes são demasiado elevados para o volume de negócios que a empresa apresenta.

Relativamente às amortizações, esta constitui 17% do seu total. O decréscimo acentuado verificado nas amortizações deve-se, essencialmente, aos elevados montantes investidos na formação dos colaboradores, abrangida pelo Fundo Social Europeu.

Gráfico 4 – Distribuição dos gastos e perdas por naturezas



Fonte: Elaboração própria

4.2.4. Sistema Informático

Um sistema informático integrado é de extrema importância para obter uma maior operacionalização de um controlo de gestão e de todo o processo contabilístico, no entanto, a DAI dispõe de duas aplicações informáticas distintas que permitem a gestão e registo das diversas operações.

Neste sentido, a DAI dispõe do *software* Primavera como sistema de informação para a contabilidade geral e declarações fiscais e para a gestão de recursos humanos é utilizado o *software* Renova – WebRenWin.

Relativamente à gestão do imobilizado, a empresa não possui nenhum sistema informático para realizar a devida gestão, este é efectuado através de uma folha de cálculo onde se regista os bens de imobilizado.

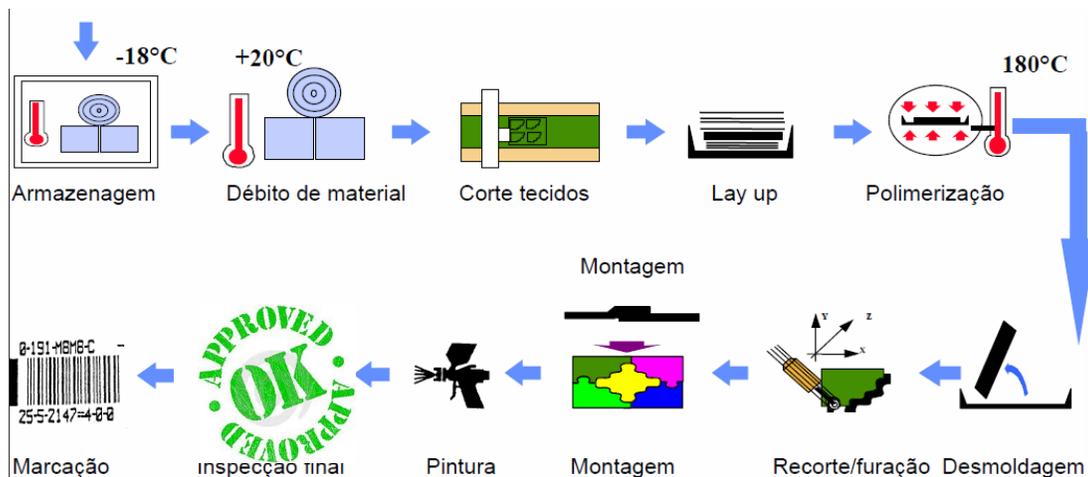
Por último, relativamente à área de gestão de *stock*, a DAI também não dispõe de nenhum sistema de gestão. Actualmente, este controlo é realizado através de uma base de dados em ficheiro Excel. Face ao exposto, um sistema informático de controlo de *stocks* facilitaria a operacionalização da contabilidade, uma vez que as informações obtidas pelo ficheiro Excel tornam-se por vezes insuficientes para obter as informações pretendidas e ocorrendo, ocasionalmente, erros na informação.

Não obstante, para a implementação de um sistema de Contabilidade Analítica, propõe-se que a DAI adquira um sistema de gestão de *stock* de modo a facilitar a operacionalização da contabilidade.

4.2.5. Processo Produtivo

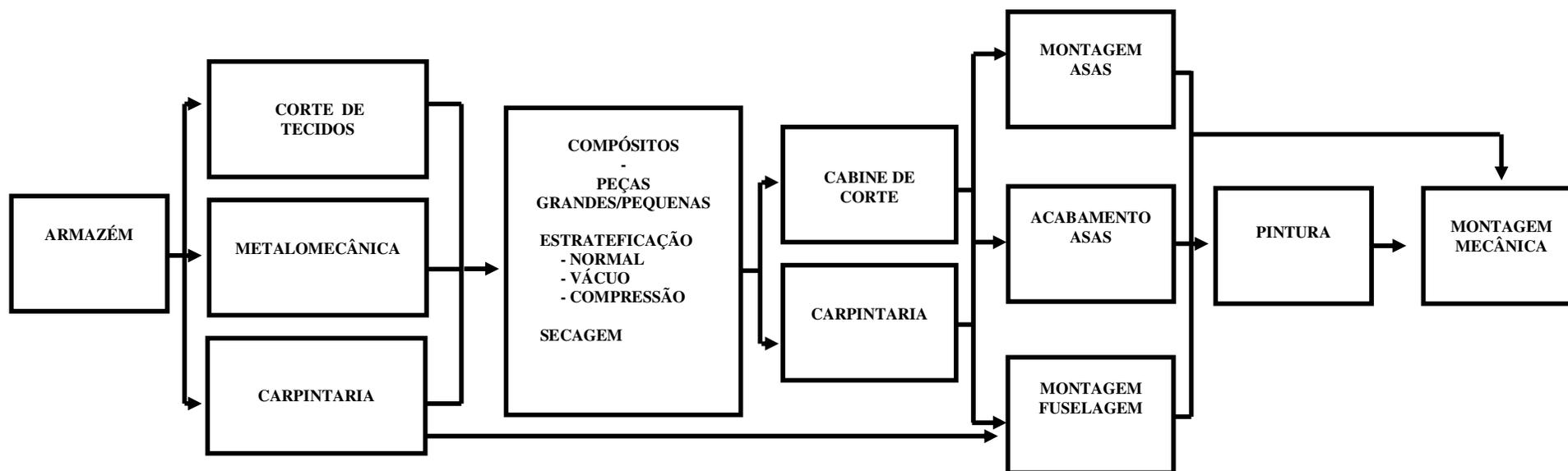
O processo de fabrico das aeronaves é, essencialmente, um processo manual em que cada componente tem um grau de dificuldade diferente e um período de produção distinto. Existem peças com um processo mais simplificado e outras em que é mais complexo, tendo por base materiais em compósitos. Estes resultam da composição de um ou vários tipos de materiais, sem que ocorra uma reacção química entre eles (V. Figura 8).

Figura 8 – Fluxograma do processo de fabrico de peças em compósito



Fonte: Abreu (2005).

Figura 9 – Fluxograma do processo de fabrico



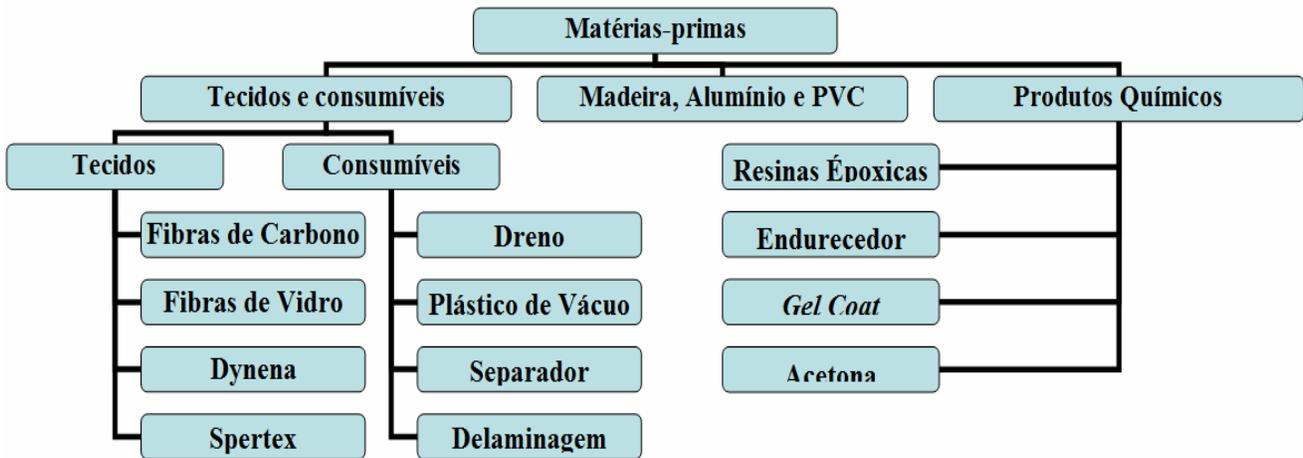
Fonte: Dyn'Aero Ibérica, S.A.

Para cada peça fabricada, a empresa desenvolveu um documento interno designado por GAMA, onde consta todos os procedimentos e especificidades de fabrico. Este documento, apenas está disponível para consulta interna, não sendo permitida a divulgação.

O processo de fabrico apresentado foi realizado com base nas GAMAS das peças, no fluxograma do produto e nas informações recolhidas na fábrica (V. Figura 9).

No processo de fabricação são utilizadas matérias-primas de baixo peso e de alta resistência, que cumprem os requisitos do projecto de engenharia, que se dividem em três grupos: tecidos e consumíveis; madeira, alumínio e PVC e produtos químicos (V. Figura 10).

Figura 10 – Organograma de matérias-primas



Fonte: Elaboração própria

Os tecidos, frequentemente utilizados, dividem-se em dois grupos: as fibras de carbono e as fibras de vidro. Contudo, são também utilizados os tecidos de DYNEMA (prova de bala) e de SPERTEX que servem para enchimento tornando a peça mais resistente.

Quanto aos consumíveis são utilizados o dreno, o plástico de vácuo, separador e a delaminagem.

Embora sejam aplicados num número reduzido de peças, as madeiras de pinho e faia e o alumínio constituem materiais utilizados, sendo cortados de acordo com as dimensões e formato da mesma. Para além destes, são usados também o PVC e o metal, que são cortados em partes para fazer a forma da peça.

Entre os produtos químicos utilizados incluem-se as resinas Epóxicas, os endurecedores, o *gel coat*, a cola e a acetona. Quando são aplicadas as resinas Epóxicas e os endurecedores seguem-se tabelas de correspondência que auxiliam a pesagem de cada tipo de produto químico. Na produção das peças são aplicados quatro tipos de resina e de endurecedor que são combinados para serem aplicados nas diferentes peças. Em cada peça é aplicada uma dose específica, tendo em conta a sua dimensão e quantidades de tecidos, ou seja, são pesadas doses pré-definidas para de seguida serem misturados formando uma mistura que vai impregnar o molde e os tecidos. Todas estas especificidades são de utilização exclusiva dos colaboradores da empresa, não sendo autorizada a sua divulgação para o exterior. No manuseamento destes produtos químicos requer-se que a temperatura ambiente seja baixa, uma vez que a resina e o endurecedor, devido às suas particularidades, secam com facilidade.

Aquando da recepção das matérias-primas, é efectuado o seu controlo e criada uma etiqueta indicando o número de lote e a referência, sendo este processo realizado pelo departamento da qualidade. Após este processo, as matérias-primas são encaminhadas para cada departamento. As fibras de vidro e de carbono vão para a secção de corte de tecidos, as madeiras e o PVC vão para a carpintaria, o alumínio e o polietileno seguem para a secção da metalomecânica, a cola, a resina e o *gel coat* vão para o armazém dos produtos químicos.

Relativamente ao processo de fabrico, as matérias-primas descritas acima são então trabalhadas segundo vários processos:

- Corte de tecidos;
- Preparação do molde;
- Estratificação (contacto, compressão, vácuo);
- Secagem;
- Corte de precisão, lixagem;
- Torneamento, fresagem, soldadura;

- Pintura;
- Acabamento de superfícies;
- Montagem de componente;
- Montagem Mecânica.

O avião 4S é composto por diversas peças, e cada peça tem o seu processo de fabrico, conforme apêndice 5. Para a produção de cada peça é emitida uma ordem de fabrico (OF), com toda a matéria-prima e mão-de-obra dispensada (V. Anexo 2). Face ao exposto, para a produção de um avião completo serão emitidas, aproximadamente, 500 OF's.

4.3. Identificação das actividades e recursos

Após a descrição de todo o processo de fabrico e com base na realidade organizacional da DAI, é fundamental proceder à identificação das actividades de modo a garantir as condições para a implementação do sistema TDABC e, conseqüentemente, operacionalização da contabilidade.

No processo de identificação de cada actividade surgiram algumas dificuldades no devido reconhecimento, no entanto com o auxílio do departamento técnico e de produção foi possível identificá-las e realizar uma breve descrição das mesmas. Findo este processo procedeu-se também à determinação dos recursos consumidos em cada uma das actividades.

- Recepção da matéria-prima

A actividade de recepção da matéria-prima consiste na recepção de toda a mercadoria.

Os recursos dispendidos na actividade são a mão-de-obra (3 operadores), a energia eléctrica para a iluminação, a área de ocupação (edifício), outros bens (tesoura, x-acto, consumíveis, equipamentos de protecção individual) e equipamentos (ar condicionado, computador, impressora).

- Corte de tecidos

O processo de fabrico inicia-se com o corte dos tecidos e consumíveis, que é realizado na secção dos tecidos. Estes estão armazenados em rolos e depois são cortados com o auxílio de moldes, de acordo com a OF.

A OF é o documento que acompanha cada peça em todo o percurso do seu processo de fabrico, sendo emitido após o levantamento de necessidade da peça, conforme anexo 2. Este documento é particularmente importante, dado que é nele que se descreve todo o tempo dispendido na peça, a matéria-prima aplicada e se está a respeitar todos os requisitos de controlo de qualidade.

No corte do tecido para cada peça, é também entregue um outro documento onde consta o desenho técnico com as dimensões e quantidades de tecido a cortar. É a partir deste documento que os colaboradores da secção de tecidos recebem as orientações precisas e necessárias para efectuarem o corte, que pode ser de 45° ou de 90°.

No final, o colaborador preenche a OF com o lote do tecido, a referência, a data, o tempo que demorou a executar a tarefa e encaminha o tecido cortado para o armazém.

Os recursos envolvidos na actividade são a matéria-prima (vários tecidos), a mão-de-obra (3 operadores), a energia eléctrica para a iluminação, a área de ocupação (edifício), outros bens (tesoura, x-acto, giz, fita métrica, equipamentos de protecção individual) e equipamentos (moldes, ar condicionado).

- Corte e perfuração de peças em metal

Na secção da metalomecânica é feita a maquinação de peças em metal, como por exemplo a transformação do varão de alumínio em pequenos componentes utilizados para a estratificação. O alumínio é cortado com o auxílio de uma serra de fita mecânica de acordo com as dimensões e formato da peça a produzir. De seguida, irá ao torno ou à fresa, onde são feitos os cortes e as roscas das peças.

Os recursos consumidos na actividade são a matéria-prima (alumínio, Aço, Ferro, polietileno e bronze), a mão-de-obra (3 operadores), a energia dispensada pela utilização da serra mecânica e para a iluminação, equipamentos (serra mecânica, soldador, fresa ferramenta, torno mecânico, engenho de furação, lixadeira de fita), outros bens (equipamentos de protecção individual) e a área de ocupação (edifício).

- Corte e lixamento de madeiras

Na secção da carpintaria procede-se ao corte, por medidas, de todas as madeiras (Pinho e Faia), através da serra de fita ou do disco de corte. Caso seja necessário nivelar e estabelecer a espessura das peças, as madeiras podem ainda passar por uma máquina designada por plaina. As madeiras são utilizadas tanto para as bases dos moldes como para os componentes do avião.

Os recursos utilizados na actividade são a matéria-prima (madeira, parafusos), a mão-de-obra (2 operadores), a energia dispensada pela utilização da serra de fita, do disco de corte e da plaina e para a iluminação, a área de ocupação (edifício), outros bens (equipamentos de protecção individual) e os equipamentos (serra de fita, disco de corte, fresa, lixadeira, tupia e plaina).

- Corte e lixamento de PVC

O corte, por medida, do PVC é um dos primeiros processos e é também executado na secção da carpintaria. À semelhança das madeiras, o PVC é também utilizado tanto para os moldes como para os componentes do avião.

Os recursos consumidos na actividade são a matéria-prima (PVC), a mão-de-obra (os 2 operadores que executam também a actividade de corte e lixamento de madeiras), a energia dispensada pela utilização da serra de fita, do disco de corte, da plaina e da iluminação, a área de ocupação para a execução da actividade (edifício), outros bens (equipamentos de protecção individual) e os equipamentos produtivos (serra de fita, disco de corte e plaina).

- Recorte de rebarbas e lixamento

Ao longo do processo produtivo, alguns componentes vão para a cabine de corte e à secção de carpintaria para proceder ao recorte de rebarbas e lixamento.

Os recursos dispendidos são os mesmos utilizados na actividade de corte e lixamento de madeiras e de PVC.

- Construção dos moldes

O fabrico dos componentes do avião é totalmente manual e é realizado com o apoio de um molde, construído especificamente para determinada peça. Os moldes são concebidos a partir de desenhos técnicos elaborados pelo Departamento Técnico e podem ser feitos de diversos materiais, nomeadamente fibra de carbono, polietileno, madeira, PVC e ainda metal.

Os recursos consumidos na actividade são a matéria-prima (Fibra de carbono e vidro, *gel coat*, cera calibragem, resina, madeira, PVC, metal), a mão-de-obra, energia para a iluminação e utilização de máquinas, outros bens (pincéis, rolos, equipamentos de protecção individual) e eventuais equipamentos (plaina, fresa, serra de fita, engenho de furação, lixadeira e balança).

- Teste dos moldes

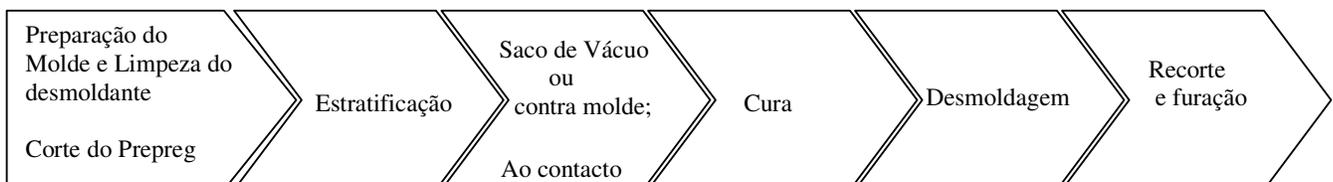
Após a construção do molde, é efectuado um teste de forma a garantir que o molde foi produzido com as dimensões e características pretendidas resultando daí a peça protótipo.

Os recursos utilizados na actividade são matéria-prima de acordo com o peça a produzir, a mão-de-obra, a energia para a iluminação, outros bens (pincéis, rolos, equipamentos de protecção individual), equipamentos (moldes, balança) e a área de ocupação para a execução do teste (edifício).

- Limpeza do molde

O primeiro passo, imprescindível para o processo de estratificação, é a preparação do molde, de forma a certificar que não permanecem quaisquer vestígios da utilização anterior. O processo consiste na limpeza dos restos de resina e eventuais fragmentos de tecidos que tenham permanecido da estratificação anterior.

Processo de polimerização:



Os recursos utilizados na actividade são a matéria-prima (cirex), a mão-de-obra (1 operador), a energia dispensada pela utilização do ar comprimido e iluminação, outros bens (espátulas, panos, equipamentos de protecção individual), equipamentos (ar comprimido) e a área de ocupação (edifício).

- Estratificação

Após o processo da limpeza dos materiais e da preparação do molde, a etapa a seguir na operacionalização do processo de estratificação consiste na recolha dos utensílios necessários para iniciar a construção da peça:

- Molde e contra-molde⁶;
- Tecidos e materiais para cada peça;
- Grampos para prensar a peça;
- Recipiente e misturadora para a resina e endurecedor;
- Pincel para impregnar o molde e os tecidos;
- Espátula acrílica;
- Esponja e pano para puxar o lustro;
- Tesoura.

Depois de todos os utensílios necessários para a produção da peça estarem reunidos, segue-se a aplicação da cera em toda a superfície do molde com o auxílio de uma esponja. Passados, aproximadamente, 5 minutos é realizada a limpeza puxando o lustro com um pano bem limpo. Este procedimento é de elevada importância porque, caso o molde não se encontre bem encerado, o *desmolde* da peça será muito mais trabalhoso e corre-se o risco de danificar a própria peça.

Após a preparação do molde, o processo de estratificação deve iniciar-se logo que possível para que a resina e o endurecedor não sequem. Estes produtos químicos devem ser manuseados a uma temperatura ambiente ideal situada entre os 20 e os 25 °C. Temperaturas de trabalho mais elevadas iriam originar uma secagem destes materiais ainda mais rápida. A estratificação é a etapa mais importante de todo o procedimento porque é nesta fase que se aplica a resina, os tecidos e os consumíveis. A aplicação do

⁶ Consiste na moldagem por compressão.

tecido rege regra descrita na GAMA, sendo que estes devem ser aplicados por uma ordem específica e no local indicado no molde, alinhados com as extremidades do molde. No procedimento anteriormente descrito, é essencial verificar se o tecido fica bem esticado e fixo ao molde, de forma a não haver “bolhas de ar” na peça após a secagem. Caso isto aconteça, a peça ficará danificada. Ao longo deste procedimento o tecido é sobreposto sobre a superfície do molde um a um, impregnado manualmente com a resina e endurecedor com o auxílio de pincel e do rolo, para que o assento fique em camadas uniformes. A espessura da peça obtém-se através da sobreposição das camadas de tecido.

Com a aplicação de todos os tecidos, consumíveis, PVC e/ou madeira, coloca-se o contra-molde, de forma à peça ficar moldada. Este processo deverá ser executado com o máximo de cuidado para evitar a deslocação dos tecidos. Por fim, colocam-se os grampos para prensar a peça de tal modo que funcionem como mola de pressão. Assim, utilizar-se-ão mais ou menos grampos consoante a dimensão da peça. Por exemplo, se o componente for de reduzida dimensão por norma procede-se à aplicação de apenas quatro grampos.

Quando o fabrico da peça não envolve a utilização de contra-moldes e grampos, o processo é executado com sistema de vácuo. Este sistema consiste na utilização de um plástico de vácuo que contorna as extremidades do molde e ao qual se liga uma mangueira de vácuo.

No processo de estratificação são aplicadas as resinas epóxicas, os endurecedores, o *gel coat*, a cola e a acetona. As resinas epóxicas e os endurecedores são pesados em conformidade com tabelas de correspondência para cada tipo de produto químico. São utilizados quatro tipos de resina e de endurecedor que são combinados para serem aplicados nos diferentes componentes. A aplicação da resina e do endurecedor deve ser realizada em doses específicas, em conformidade com a dimensão e quantidade de tecidos a aplicar na peça. A quantidade de dose administrada para a aplicação no componente está apenas disponível para consulta interna dos colaboradores, não sendo autorizada a sua divulgação para o exterior.

Os recursos utilizados na actividade são a matéria-prima (tecidos, resina, endurecedor, *gel coat*, cola, acetona, etc.), a mão-de-obra (9 operadores), a energia dispensada pela utilização da iluminação e dos equipamentos auxiliares, a área de ocupação para a execução da actividade (edifício), outros bens (recipiente para mistura, pincéis, rolos,

espátulas, panos, tesoura, fitas de papel, esponja e equipamentos de protecção individual) e equipamentos (moldes, ar condicionado, mangueira de vácuo, balança, berbequim aparafusador, ar comprimido).

- Secagem

Finalizado o processo de estratificação procede-se à secagem da peça. Esta é levada à estufa com o molde, contra-molde e grampos para permanecer por um período mínimo de 24 horas. A temperatura da estufa deverá estar definida no intervalo compreendido entre os 18 e os 25 °C.

Nas peças em que o processo de fabrico é mais complexo, como por exemplo as fuselagens ou os *capot*, elas devem permanecer na estufa por um período de tempo superior, mas que não deverá ultrapassar as 72 horas. Durante o tempo de secagem, a peça não pode ser mexida e a temperatura de secagem não pode ser alterada.

Relativamente às longarinas, nervuras de PVC e de carbono estas são colocadas em moldes específicos com um período de secagem de 24 horas, no fim do qual são retirados os excessos.

Os recursos utilizados na actividade são a mão-de-obra, a energia dispensada pela utilização da iluminação e dos equipamentos, a área de ocupação para a execução da actividade (edifício), outros bens (equipamentos de protecção individual) e equipamentos (ar condicionado, estufa).

- Acabamentos

A fase de acabamento inicia-se na recolha da peça da estufa, à qual se segue o “desmolde” que deve ser feito com o máximo de cuidado de forma a não danificar a peça. Os grampos e o contra-molde são retirados com o apoio de alguns utensílios, uma vez que se encontram a uma temperatura elevada.

Relativamente às peças produzidas em sistema de vácuo, retira-se a válvula e o plástico de vácuo. Em algumas peças é também utilizada uma pistola de ar comprimido em sítios específicos de forma a auxiliar o “desmolde” da peça.

Após o “desmolde” da peça são realizados os acabamentos finais que podem ser efectuados na cabine de corte, caso sejam necessários pequenos cortes no excesso de

tecido que tenha transbordado o molde, ou na secção da carpintaria, se as peças necessitarem de recorte de rebarbas através de gabaritos com medidas específicas para cada peça.

Os recursos utilizados na actividade são a mão-de-obra (2 operadores), a energia dispensada pela utilização da iluminação e dos equipamentos, a área de ocupação para a execução da actividade (edifício), outros bens (lixa, equipamentos de protecção individual) e equipamentos (moldes, ar condicionado, ar comprimido, berbequim, aspirador, ferramentas, pneumático).

- Montagem estrutural

A fase seguinte consiste na montagem dos diversos componentes do avião, conforme brochura no anexo 3. Assim, na secção de montagem, as peças são preparadas para serem montadas/coladas nos seus respectivos locais, tendo por base o nível de acabamento que o cliente pretende. De seguida são efectuados os devidos ajustes nas peças estruturais, tais como, Fuselagem Inferior, Fuselagem Superior, Cavernas, Cadeiras dianteiras, Empenagem horizontal e vertical, Aelerons, Flapes, Assentos traseiros etc.

Relativamente ao acabamento das asas, é efectuado o ajuste e os flapes e aelerons são colocados nos devidos locais.

Os recursos utilizados na actividade são a matéria-prima (rebites, verniz, cola), a mão-de-obra (7 operadores), a energia dispensada pela utilização da iluminação e dos equipamentos, a área de ocupação para a execução da actividade (edifício), outros bens (fita adesiva, pincéis, ferramentas, equipamentos de protecção individual) e equipamentos (moldes, ar condicionado, ar comprimido, aspirador, berbequim, pneumático).

- Certificação da qualidade

A certificação da qualidade é realizada em duas fases, aquando a recepção da mercadoria e após a execução de cada peça.

O controlo de qualidade procede à sua verificação de forma a determinar se a recepção da mercadoria vinha conforme as suas especificidades e se a produção foi devidamente efectuada.

A matéria-prima é etiquetada com o número de lote, criado aquando a recepção da matéria, e reencaminhada para o respectivo departamento. Quanto à certificação das peças está é encaminhada para o armazém devidamente etiquetada com a informação Conforme / Não Conforme.

Os recursos utilizados na actividade são a mão-de-obra (2 operadores), a energia dispensada pela utilização da iluminação e dos equipamentos auxiliares, a área de ocupação para a execução da actividade (edifício), outros bens (equipamentos de protecção individual) e equipamentos auxiliares (ar condicionado, balança, máquina fotográfica, computador, impressora, consumíveis).

- Pintura

A etapa de pintura do avião inicia-se com o lixamento da peça para que a tinta adira facilmente à superfície onde será aplicada. A tinta é projectada com uma pistola apropriada para pintura, numa cabine adequada para tal procedimento com ventilação para vapores.

Os recursos utilizados na actividade são a matéria-prima (tinta, verniz, acetona, endurecedor, betume), a mão-de-obra (2 operadores), a energia dispensada pela utilização da iluminação, dos equipamentos e estufa, a área de ocupação para a execução da actividade (edifício), outros bens (espátulas, equipamentos de protecção individual, lixas, gasóleo, panos) e equipamentos (pistola de pintura, balança, sistema de ventilação, lixadeiras, ar comprimido, aspirador, estufa).

- Montagem mecânica

É nesta fase que é feita a preparação e finalização do avião, ou seja, efectua-se a parte eléctrica e a montagem dos motores dos aviões e seus acessórios.

Na preparação procede-se ao ajuste das peças, nomeadamente os capôs de motor, canópia e o painel de instrumentos.

Na finalização, as várias peças são montadas no avião (que estará já pintado no interior e exterior) com ajuda de gabaritos para esse efeito.

No que concerne à parte eléctrica, o primeiro passo consiste na concepção do circuito eléctrico, à qual se segue a sua montagem no painel de instrumentos e estabelecimento do circuito e das suas ligações.

Os recursos consumidos na actividade são a matéria-prima (fios eléctricos, terminais), a mão-de-obra (3 operadores), a energia dispensada pela utilização da iluminação e dos equipamentos auxiliares, a área de ocupação para a execução da actividade (edifício), outros bens (equipamentos de protecção individual) e equipamentos (gabaritos, ferramentas, soldador).

- Administração

A actividade administração tem a responsabilidade da gestão de toda a empresa, sendo esta exercida por um director geral.

Os recursos consumidos na actividade são recursos humanos (1 colaborador), a energia dispensada pela utilização da iluminação, a área de ocupação para a execução da actividade (edifício), outros bens e serviços (consumíveis e comunicações) e equipamentos (computador).

- Administrativo

A actividade administrativa consiste no desempenho das diversas funções relativas com o tratamento da documentação, nomeadamente a elaboração de ofícios, recepção, selecção e arquivo de correspondência. Compreende ainda a gestão de fornecedores, tais como a conferência de extractos de conta corrente, elaboração da previsão mensal de pagamentos, pagamentos a fornecedores e operações correntes de tesouraria.

Os recursos consumidos na actividade são recursos humanos (2 colaboradores), a energia dispensada pela utilização da iluminação, a área de ocupação para a execução da actividade (edifício), outros bens e serviços (consumíveis e comunicações) e equipamentos (computador).

- Contabilidade

A contabilidade concebe todas as funções relativas à organização e classificação de documentos contabilísticos, registo e controlo das operações bancárias, reconciliações bancárias, preparação de dados contabilísticos e respectivos quadros de apoio para a análise da situação financeira da empresa, preparação da documentação legal obrigatória e ainda a emissão das facturas de vendas. Esta tem por base valores de venda

estandardizados, não suportando assim eventuais custos excepcionais ocorridos durante a fabricação do objecto de custo.

Os recursos consumidos na actividade são recursos humanos (2 colaboradores), a energia dispensada pela utilização da iluminação, a área de ocupação para a execução da actividade (edifício), outros bens e serviços (consumíveis e comunicações) e equipamentos (computador e software).

- Recursos humanos

Na actividade de recursos humanos desenvolve-se todo o processo relacionado com os recursos humanos directos e indirectos da empresa. Ou seja, o tratamento de admissão, promoção e demissão, a elaboração dos contratos de trabalho, a organização do processo individual de cada trabalhador, o tratamento dos avisos de ausência, a elaboração do mapa de férias, o processamento de salários e o processo de acções de formação obrigatória para cada colaborador.

Os recursos consumidos na actividade são recursos humanos (2 colaboradores), a energia dispensada pela utilização da iluminação, a área de ocupação para a execução da actividade (edifício), outros bens e serviços (consumíveis e comunicações) e equipamentos (computador e software).

- Segurança e higiene no trabalho

A actividade de higiene e segurança no trabalho tem como objectivo sensibilizar para as práticas de higiene e segurança no trabalho, desenvolver medidas de protecção, redução de riscos profissionais, bem como disciplinar os trabalhadores a utilizarem medidas preventivas.

Os recursos consumidos na actividade são recursos humanos (2 colaboradores), a energia dispensada pela utilização da iluminação, a área de ocupação para a execução da actividade (edifício), outros bens (consumíveis) e equipamentos (computador).

- Apoio técnico

A actividade apoio técnico é desempenhada no departamento técnico. Esta tem como função prestar apoio ao processo produtivo, criar medidas inovadoras e optimizadas no

processo de fabrico, coordenar os serviços técnicos, nomeadamente a elaboração de desenhos e criação das ordens de fabrico.

Os recursos consumidos na actividade são recursos humanos (3 colaboradores), a energia dispensada pela utilização da iluminação, a área de ocupação para a execução da actividade (edifício), outros bens (consumíveis) e equipamentos (computador, *software* da especialidade, ex. *autocad*).

- Gestão da produção

A actividade de gestão de produção tem como função controlar e assegurar os stocks mínimos das matérias-primas necessários para a produção, efectuar a gestão de compras e prestar apoio no atendimento telefónico de fornecedores.

Os recursos consumidos na actividade são recursos humanos (3 colaboradores), a energia dispensada pela utilização da iluminação, a área de ocupação para a execução da actividade (edifício), outros bens (consumíveis) e equipamentos (computador, ar condicionado).

- Expedição

Na actividade de expedição é realizada a expedição dos produtos acabados e a conferência das encomendas com o material a expedir, ou seja, todo o processo inerente à expedição dos produtos aos clientes.

Os recursos consumidos são os mesmos utilizados na actividade de gestão de produção.

Para uma melhor interpretação das actividades foi desenvolvido o quadro 5 com o resumo das actividades identificadas em cada departamento e a respectiva classificação, ou seja, actividades principais ou de suporte.

Quadro 5 – Resumo das actividades por departamento e secção

DEPARTAMENTO	SECÇÃO	ACTIVIDADES	IDENTIFICAÇÃO DAS ACTIVIDADES
Direcção	Administração	Administração	Suporte
Administrativo	Serviços Administrativos	Administrativo	Suporte
		Contabilidade	Suporte
		Recursos humanos	Suporte
		Segurança e higiene no trabalho	Suporte
Técnico	Técnica	Apoio técnico	Suporte
Qualidade	Qualidade	Certificação da qualidade	Principal
Logística	Armazém	Recepção das matérias-primas	Suporte
	Gestão de produção	Gestão de produção	Suporte
	Expedição	Expedição	Suporte
Produção	Compósitos		
	Peças Pequenas/Grandes	Construção dos moldes	Principal
		Teste dos moldes	Principal
		Limpeza do molde	Principal
		Estratificação	Principal
		Secagem	Principal
	Tecidos	Corte de tecidos	Principal
	Cabine Corte	Recorte de rebarbas e lixamento	Principal
	Acabamento Asas	Acabamentos	Principal
	Montagem Fuselagem	Montagem estrutural	Principal
	Montagem Asas		
	Metalomecânica	Corte e perfuração de peças em metal	Principal
	Carpintaria	Corte e lixamento de madeiras	Principal
		Corte e lixamento de PVC	Principal
Pintura	Pintura	Principal	
Montagem Mecânica	Montagem mecânica	Principal	

Fonte: Elaboração própria

Posteriormente à identificação das actividades e dos recursos, identificou-se todos os recursos alocados a cada actividade e, simultaneamente, as actividades com os mesmos géneros de recursos, através da matriz recurso-actividade (V. Figura 11).

Figura 11 – Matriz Recurso-Actividade

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46					
Administração		x	x	x					x	x	x																																								
Administrativo		x	x	x					x	x	x																																								
Contabilidade		x	x	x					x	x	x																																					x			
Recursos humanos		x	x	x					x	x	x																																					x			
Segurança e higiene no trabalho		x	x	x					x	x	x																																								
Apoio técnico		x	x	x	x				x	x	x	x																																				x			
Certificação da qualidade		x	x	x	x	x			x	x	x	x				x																																			
Recepção das matérias-primas		x	x	x	x	x			x	x	x																																								
Gestão de produção		x	x	x	x	x			x	x	x																																								
Expedição		x	x	x	x	x			x	x	x																																								
Construção dos moldes	x	x	x	x	x	x																																													
Teste dos moldes	x	x	x	x	x	x	x																																												
Limpeza do molde	x	x	x	x	x	x																																													
Estratificação	x	x	x	x	x	x	x																																												
Secagem		x	x	x	x	x																																													
Corte de tecidos	x	x	x	x	x	x	x																																												
Recorte de rebarbas e lixamento	x	x	x	x	x																																														
Acabamentos		x	x	x	x	x	x																																												
Montagem estrutural	x	x	x	x	x	x	x																																												
Corte e perfuração de peças em metal	x	x	x	x	x																																														
Corte e lixamento de madeiras	x	x	x	x	x																																														
Corte e lixamento de PVC	x	x	x	x	x																																														
Pintura	x	x	x	x	x																																														
Montagem mecânica	x	x	x	x	x																																														

Fonte: Elaboração própria

Legenda:

1	Matéria-prima	24	Panos
2	Recursos humanos/Mão-de-obra	25	Pincéis
3	Energia	26	Rolos
4	Edifício	27	Ferramentas
5	Equipamentos protecção individual	28	Ar Comprimido
6	Ar Condicionado	29	Mangueira Vácuo
7	Moldes/Gabaritos	30	Berbequim
8	Máquina Fotográfica	31	Serra mecânica
9	Computador	32	Soldador
10	Impressora	33	Fresa ferramenteira
11	Consumíveis	34	Torno ferramenteira
12	Combustível	35	Torno mecânico
13	Aspirador	36	Engenho furação
14	Pneumático	37	Lixadeira de fita
15	Balança	38	Serra fita
16	Estufa	39	Disco de corte
17	Lixa	40	Fresa
18	Tesoura/X-acto	41	Tupia
19	Giz	42	Plaina
20	Fita métrica	43	Lixadeiras
21	Fita de papel	44	Sistema de ventilação
22	Recipientes para mistura	45	Pistola de pintura
23	Espátulas	46	Softwares

4.4. Identificação dos objectos de custeio

Os objectos de custeio final da empresa poderão ser divididos em dois grupos, nomeadamente:

- a) Aviões MCR 01:
 - I. MCR01 ULC;
 - II. MCR01 VLA;
 - III. MCR01 Club;
 - IV. MCR-M.
- b) Aviões MCR 4S:
 - I. MCR 4S;
 - II. MCR R180;
 - III. Pick-Up;
 - IV. Twin-R.

No entanto, o estudo em análise apenas incide num modelo de avião, nomeadamente MCR 4S, nos diferentes níveis de acabamento. O avião MCR 4S é composto por diversos componentes, identificados no quadro 6. Por sua vez, cada produto é composto por diversas peças (apêndice 5). Não obstante, no quadro discriminatório da composição do avião, o mesmo apenas é constituído por um dos dois primeiros produtos, sendo esta opção do cliente, se pretende uma asa de 120L ou de 200L (V. Quadro 6).

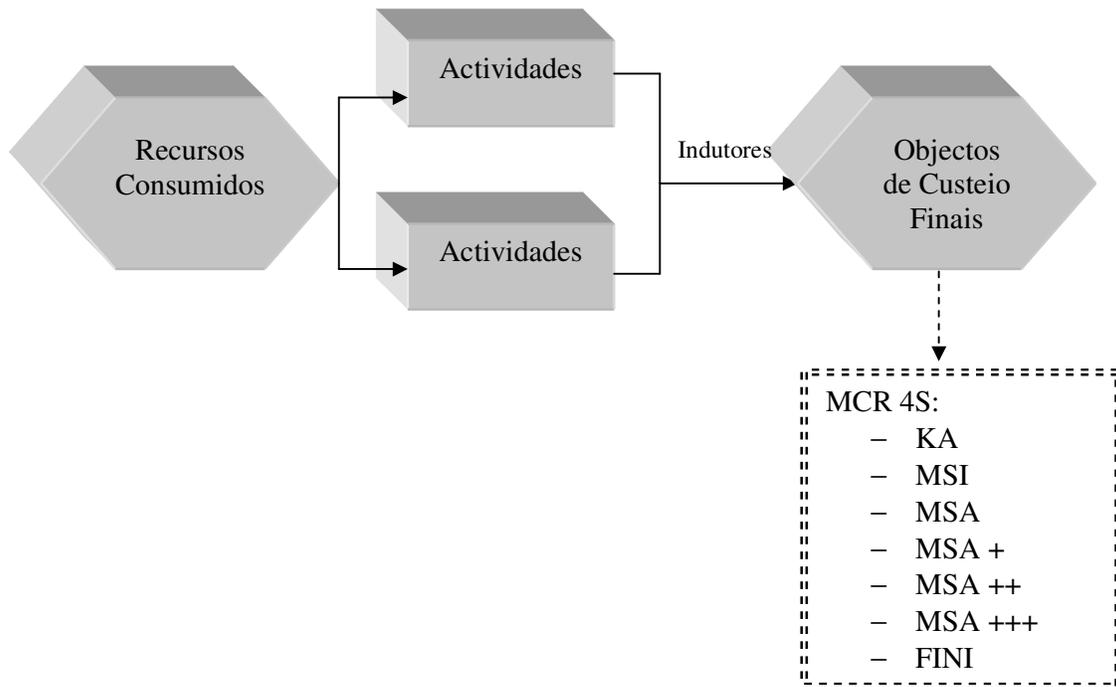
Quadro 6 – Composição do Avião MCR4S

PRODUTOS
VOILURE 4S 120L MONTEE KA NX MDL
VOILURE 4S 200L MONTEE KA NX MDL
VOLET INT. D 4S & PICK-UP KA
VOLET EXT. D 4S & PICK-UP KA
VOLET INT. G 4S & PICK-UP KA
VOLET EXT. G 4S & PICK-UP KA
AILERON D 4S & PICK-UP KA
AILERON G 4S & PICK-UP KA
EMPENNAGE HORIZONTAL ULC, 4S & PICK-UP KA
EMPENNAGE VERTICAL KA
FUSELAGE PARACHUTE 4S KA
KIT MECANIQUE 4S KA/MSI/MSA

Fonte: Elaboração própria

Neste sentido, o custeio dos objectos de custo de cada produto têm que ter em conta as suas particularidades de acabamento, nomeadamente em KA, MSI, KIT MSA, MSA +, MSA ++, Kit MSA +++ e FINI (V. Figura 12). Deste modo, importa definir como se poderá desenvolver as condições para a distribuição dos custos para o modelo em análise.

Figura 12 – Fluxograma dos objectos de custeio



Fonte: Elaboração própria

4.5. Critérios de repartição dos custos pelas actividades

Os recursos com maior importância na empresa são os gastos com pessoal, com uma percentagem de 45% do total dos custos, uma vez que o processo produtivo é essencialmente manual, sendo que os gastos com pessoal envolvem custos directos (os trabalhadores que se dedicam exclusivamente à produção, qualidade e técnica) e indirectos (os trabalhadores que desenvolvem as funções administrativas e logística). Por representarem uma percentagem significativa dos custos totais, seria fundamental otimizar o processo de forma a reduzir estes custos. Deste modo, seria vantajoso que o processo produtivo fosse maioritariamente um processo mecanizado de forma a reduzir os gastos com pessoal e otimizar o tempo de produção.

A afectação dos gastos com pessoal directo e da matéria-prima pelas actividades, em princípio, não oferecerão problemas de maior, na medida em que em cada ordem de fabrico vem descrita a quantidade de matéria-prima consumida, o nome do colaborador e a horas dispendidas na realização do processo. Deste modo, estes recursos são de afectação directa aos objectos de custo.

Porém, a imputação dos outros recursos, nomeadamente, os gastos de amortizações e outros bens ou serviços, comuns a várias actividades, são de maior complexidade, requerendo assim um procedimento diferenciado. Deste modo, para facilitar o processo de afectação dos gastos de amortização, é importante dispor da relação dos activos fixos por departamento, de modo a identificar os activos obsoletos e a obter informação viável.

Para a definição dos critérios de repartição dos custos pelas actividades, é importante identificar os custos directos e os custos indirectos. Podem-se caracterizar os custos directos como aqueles que podem ser distribuídos ou alocados directamente aos objectos de custo. Com referência ao custo da produção, e sua determinação, os custos directos são aqueles que concorrem directamente para o fabrico de um produto, enquanto que os custos indirectos apenas concorrem de forma indirecta (Caiado, 2009). De qualquer forma, e como salienta o autor, é necessário notar que um mesmo custo pode ser classificado como directo ou indirecto, dependendo do objecto de custeio em referência. De salientar que todos os custos relativamente aos quais não foram identificadas relações de causalidade são considerados como “indirectos” ou “comuns”.

4.5.1. Custos industriais

Os custos directos correspondem a cerca de 78% do total dos custos. A imputação destes custos aos objectos de custo não apresenta complexidade. Com a emissão das ordens de fabrico é possível determinar de imediato os recursos consumidos e as horas afectas a cada produto. Os recursos são identificados através de um número de lote criado aquando a recepção do certificado de conformidade das matérias-primas e da guia de remessa. Contudo, em peças de reduzida dimensão uma ordem de fabrico emite várias peças para vários aviões (V. Anexo 4). Nestas situações, a ordem de fabrico é identificada com o número de série de cada peça e facilmente determinável quantas peças a OF suporta. Deste modo, para a afectação dos recursos consumidos basta dividir as matérias-primas e as horas consumidas pelo número de peças produzidas.

Neste sentido, a afectação das matérias-primas aos objectos de custeio final será realizada através do consumo efectivo (V. Quadro 7). Quanto aos gastos com pessoal directo, estes poderão ser imputados em função do tempo consumido em cada objecto de custeio final. Actualmente a empresa, no processo de apuramento do custo do

produto adopta um custo hora padrão⁷, o qual se propõe que seja modificado para o custo efectivo de cada trabalhador, que consiste no somatório do vencimento base, subsídio de almoço, contribuições para a segurança social, subsídio de férias e natal. Por razões de confidencialidade da empresa em análise, no quadro exemplificativo da valorização dos custos directos ao produto, as quantidades de matérias-primas não estão descritas, estando estas representadas por incógnitas.

Quadro 7 – Exemplo da valorização dos custos directos

DESIGNAÇÃO / MATERIAL	Dens.	REF	Área	Peso	M.P.	Fases de produção	Mão-de-obra			Valor
	[gr/m ²]	MATERIAL	[m ²]/[m]/[m ³]	[g]	Euro		Tempo médio de execução	Nº médio operadores	Euro	Total
NERVURA DIR DO FLAPE										
CARBONO TRIAXIAL	X	ZMARE0038	Y	Z	1,18 €	Corte Tecidos	0,14	1	2,38 €	2,38 €
ENDURECEDOR		ZMARE3200		Z	0,04 €	Preparação do Molde	0,16	1	2,72 €	2,79 €
RESINA		ZMAREW400		Z	0,06 €	Estratificação	0,16	1	2,72 €	4,01 €
CERA MIRROR		ZMAREF700	Y	Z	0,07 €	Desmoldagem	0,16	1	2,72 €	2,72 €
						Acabamentos	0,10	1	1,70 €	1,70 €
						Total				13,60 €

Fonte: Dyn'Aero Ibérica, S.A.

Atendendo aos gastos com a energia eléctrica, foram recolhidos os dados do consumo mensal em KWh no ano de 2010, distribuídos pelos dias de trabalho e determinando o valor médio por minuto (V. Apêndice 6).

Deste modo, considerando o valor médio por minuto propõe-se que o valor da energia eléctrica seja afectada às actividades em função do tempo dispendido para a execução da mesma.

Os gastos das depreciações (V. Anexo 5) referentes ao edifício, propõe-se que estes sejam afectos às actividades em função da sua área de ocupação. Quanto aos gastos das depreciações dos equipamentos propõem-se que sejam distribuídos tendo em conta o tempo de utilização em cada actividade.

Departamento Qualidade

O departamento da qualidade tem como função a gestão e controlo da qualidade. O controlo da qualidade consiste na supervisão de todas as actividades de medição, monitorização e fabricação, de forma a averiguar se estão a ser cumpridos todas as

⁷ O custo hora padrão adoptado são 17€/hora.

especificidades do produto. Após o término do produto é tirada uma fotografia e etiquetada de forma a certificar que a peça foi produzida de acordo com todas as suas especificidades. Os recursos consumidos são apenas os gastos com pessoal que trabalha no Departamento e outros bens e serviços. Deste modo, a afectação dos gastos com pessoal será através de uma imputação directa, distribuindo os seus custos pelos objectos de custo numa proporção do tempo de supervisão da produção do produto. Este processo poderia ser considerado e incluído na ordem de fabrico de cada peça.

Departamento Técnico

Ao nível dos gastos com pessoal do departamento técnico, estes poderão ser afectos directamente às actividades a que cada tarefa se reporta. Actualmente, o valor dos gastos com pessoal técnico apenas é contabilizado aquando a elaboração de moldes, sendo este imputado a um valor fixo, não tendo em conta o custo específico do técnico. Por exemplo, na criação das ordens de fabrico, estas deveriam logo de contemplar o tempo dispendido para a realização desta tarefa.

A distribuição dos restantes custos do departamento deverá ser afecto segundo um critério lógico que consiste na determinação do consumo de tempo utilizado em cada actividade, com excepção das depreciações do edifício que deverá ser em função da área de ocupação.

Departamento Logística

O departamento de logística foi identificado com três actividades, designadamente, a gestão de produção, recepção das mercadorias e expedição dos produtos. No entanto, apenas as actividades de gestão de produção e recepção das mercadorias são considerados custos industriais. A actividade de expedição dos produtos é considerada um custo de distribuição. Os recursos dispendidos são compostos por gastos com pessoal, amortizações dos activos, aquisição de diversos consumíveis e gastos com outros serviços.

Quanto à imputação dos gastos com pessoal, estes poderão ser afectos às actividades tendo por base uma proporção do tempo que cada uma das funções absorve. Relativamente aos restantes custos a imputação poderá ser efectuada através do mesmo critério adoptado no departamento técnico.

4.5.2. Custos não industriais

Numa empresa industrial, como é o caso da DAI, existe toda uma estrutura de suporte que permite o desenvolvimento da sua actividade. Essa estrutura engloba um conjunto de departamentos não industriais, na medida em que não concorrem directamente para a fabricação do produto, mas constituem a infra-estrutura requerida para que tal ocorra. Como referido anteriormente, os custos desta infra-estrutura, devem, pelos motivos elencados e numa lógica de apuramento de um custo completo, ser alocados aos departamentos produtivos para, num segundo momento, serem distribuídos pelos produtos, permitindo que o sistema de custeio inclua todos os custos incorridos necessários para produzir e distribuir os produtos. Naturalmente que esta perspectiva se afasta do tradicional concepção do custo da produção, fortemente enraizada e que se encontra no espírito da normativa em vigor, e se aproxima de uma concepção de um custo mais amplo do produto, com os benefícios decorrentes. O procedimento descrito permite concomitantemente que os responsáveis se apercebam do nível de ajustamento dessa infra-estrutura às necessidades efectivas. Isto é, o processo de alocação dos custos permitirá aferir, à semelhança do que ocorre com os centros produtivos, da existência e da dimensão do nível de subactividade dos centros não industriais.

No processo de alocação dos custos não industriais pelas actividades (não industriais), atende-se igualmente à distinção entre custos directos e custos indirectos, considerando naturalmente os conceitos subjacentes enunciados anteriormente, aquando da referência aos custos directos e indirectos da produção. No caso em apreço, os custos não industriais são os custos relativos ao departamento administrativo e ao departamento da administração, como se explicita em seguida.

Departamento Administrativo

No departamento administrativo são desenvolvidas actividades de natureza diversa, designadamente todas as actividades de gestão administrativa, contabilística, recursos humanos e de higiene e segurança no trabalho.

A disposição de custos do departamento administrativo integra todos os gastos com o pessoal, a aquisição de diversos consumíveis, os gastos com a depreciação de activos que lhes pertence e ainda os gastos com outros bens e serviços, ou seja trata-se de um

centro de custo auxiliar. Deste modo, todos os gastos destas actividades não serão objecto de afectação ao custo industrial dos produtos.

Na determinação dos custos do departamento administrativo e da administração tomou-se em consideração a base que melhor reflectiu o respectivo consumo (V. Quadro 8).

Quadro 8 – Identificação das actividades de suporte e indutor de custo

		ACTIVIDADES	NATUREZA CUSTOS	UNIDADES DE INDUTOR DE CUSTO
ACTIVIDADES DE SUPORTE	1	Administração	Gastos com pessoal	N.º de horas de actividade
			Depreciação	Área de ocupação
	2	Administrativo	Gastos com pessoal	N.º de horas de actividade
			Depreciação	Área de ocupação
			Gastos gerais	N.º de horas de actividade
	3	Contabilidade	Gastos com pessoal	N.º de horas de actividade
			Depreciação	Área de ocupação
			Gastos gerais	N.º de horas de actividade
	4	Recursos humanos	Gastos com pessoal	N.º de horas de actividade
			Depreciação	Área de ocupação
			Gastos gerais	N.º de horas de actividade
	5	Segurança e higiene no trabalho	Gastos com pessoal	N.º de horas de actividade
			Depreciação	Área de ocupação
			Gastos gerais	N.º de horas de actividade

Fonte: Elaboração própria

Tomando em consideração o anterior, e após a identificação de todos os custos não industriais, procedeu-se ao apuramento dos custos não industriais por natureza de custo, cujo total ascende a 253.745,08€ (V. Quadro 9).

Numa óptica do custo completo, os gastos da actividade administrativa, de contabilidade e da administração poderão ser acrescentados ao custo de produção em função da quantidade produzida (tempo por unidade produzida), enquanto os da actividade de recursos humanos e de segurança e higiene no trabalho poderão ser imputados em função dos colaboradores que estão afectos à fabricação de cada produto (tempo por trabalhador), nomeadamente em função do número de horas executadas em cada produto.

Quadro 9 – Custos não industriais

Custos Não Industriais		
62	Fornecimentos e serviços externos	76.171,29 €
63	Gastos com pessoal	89.852,15 €
64	Gastos / reversões de depreciação e de amortização	42.769,56 €
68	Outros gastos e perdas	22.479,91 €
69	Juros e gastos similares suportados	22.472,17 €
Total		253.745,08 €

Fonte: Elaboração própria

Por fim, os gastos financeiros, que se relacionam com o empréstimo realizado de suporte ao investimento inicial, o qual não tem sido objecto de amortizações de capital, podem também, numa lógica do custo completo, ser afectos ao produto com base nas quantidades produzidas.

Após a identificação dos recursos consumidos e a devida classificação em custos industriais e não industriais, foi possível caracterizar os diferentes indutores de recursos (V. Quadro 10).

De referir que a base principal de imputação dos custos indirectos às actividades é essencialmente o tempo consumido por cada actividade. Com excepção dos gastos com a depreciação do edifício, por não se conseguir determinar uma relação causa-efeito com as actividades, propõe-se que o indutor de custo a adoptar deverá ser a área de ocupação, uma vez que é um gasto geral e não se consegue apurar com rigor o tempo dispendido em cada actividade.

Face ao exposto, a DAI apenas dispõe dos tempos das actividades principais não tendo até ao momento a preocupação de contabilizar o tempo consumido pelas actividades de suporte. Considera-se que para a possível implementação, a determinação dos tempos das actividades de suporte seria importante, de forma a proporcionar a melhoria continua dos diversos processos. Contudo, e como em tantas outras empresas, não existem rotinas ao nível da recolha, tratamento e distribuição dos custos desta natureza, pelo que não é possível apresentar neste momento um valor concreto para o custo completo, limitando-se o contributo do trabalho realizado à identificação dos procedimentos ao nível do processo de imputação que podem ser intentados pela DAI. Apenas relativamente aos custos de expedição/distribuição foi possível a determinação de um custo a imputar por unidade vendida, como se ilustra em seguida. De notar, no entanto, que com o desenvolvimento do presente trabalho, e do processo de

sensibilização dos responsáveis para a importância do modelo a implementar, a empresa se encontra a reorganizar todo o processo e a determinar métodos que permitam a determinação dos tempos de todas as actividades realizadas.

Quadro 10 – Indutores de recursos

Recursos	Indutor	Unidades
Mão-de-obra	Tempo dispendido por cada colaborador a cada actividade	Minutos
Energia	Tempo de utilização	Minutos
Edifício	Área	m ²
Segurança e Vigilância	Área	m ²
Limpeza e Higiene	Área	m ²
Comunicações	Custo efectivo da comunicação realizada por cada colaborador	Custo chamada
Equipamentos protecção individual	Unidades consumidas	Unidades
Ar Condicionado	Área	m ²
Moldes/Gabaritos	Tempo de utilização	Minutos
Máquina Fotográfica	Tempo de utilização	Minutos
Computador	Tempo de utilização	Minutos
Impressora	Tempo de utilização	Minutos
Consumíveis	Unidades consumidas	Unidades
Combustível	Quantidade	Lt
Aspirador	Tempo de utilização	Minutos
Pneumático	Tempo de utilização	Minutos
Balança	Tempo de utilização	Minutos
Estufa	Tempo de utilização	Minutos
Lixa	Unidades consumidas	Unidades
Tesoura/X-acto	Unidades consumidas	Unidades
Giz	Unidades consumidas	Unidades
Fita métrica	Unidades consumidas	Unidades
Fita de papel	Unidades consumidas	Unidades
Recipientes para mistura	Unidades consumidas	Unidades
Espátulas	Unidades consumidas	Unidades
Panos	Quantidade utilizada	Mt
Pincéis	Unidades consumidas	Unidades
Rolos	Unidades consumidas	Unidades
Ferramentas	Tempo de utilização	Minutos
Ar Comprimido	Tempo de utilização	Minutos
Mangueira Vácuo	Tempo de utilização	Minutos
Berbequim	Tempo de utilização	Minutos
Serra mecânica	Tempo de utilização	Minutos
Soldador	Tempo de utilização	Minutos
Fresa ferramenteira	Tempo de utilização	Minutos

Recursos	Indutor	Unidades
Torno ferramenteira	Tempo de utilização	Minutos
Torno mecânico	Tempo de utilização	Minutos
Engenho furação	Tempo de utilização	Minutos
Lixadeira de fita	Tempo de utilização	Minutos
Serra fita	Tempo de utilização	Minutos
Disco de corte	Tempo de utilização	Minutos
Fresa	Tempo de utilização	Minutos
Tupia	Tempo de utilização	Minutos
Plaina	Tempo de utilização	Minutos
Lixadeiras	Tempo de utilização	Minutos
Sistema de ventilação	Tempo de utilização	Minutos
Pistola de pintura	Tempo de utilização	Minutos

Fonte: Elaboração própria

No que concerne ao custo de distribuição, este compreende o custo da actividade de expedição e os custos de transporte. O custo de transporte não é considerado no apuramento do custo da actividade de expedição, uma vez que este é um serviço contratado. Assim, o custo da actividade de expedição apenas engloba os gastos com pessoal no valor de 1.486,60€ (V. Quadro 11). Para expedição de um avião são necessárias 2,80 horas, com um custo por hora da expedição no valor de 10,26€, logo, o custo da actividade de expedição por avião fornecido será 28,73€ (Custo/hora da expedição x tempo de expedição por avião).

Quadro 11 – Actividade de Expedição

Capacidade Teórica	Tempo de Expedição por avião	Capacidade Prática	Custo total da Expedição	Custo/hora da Expedição
161,00 h	2,80 h	144,90 h	1.486,60 €	10,26 €

Fonte: Elaboração própria

Relativamente ao custo de transporte, foi possível apurar que, com relação ao ano de 2010 e ao modelo de avião em análise (MCR 4S), o valor suportado pela empresa foi de 1.572,68€ por cada serviço de expedição (de notar que o serviço é realizado sempre para o mesmo “cliente” e local). Cada serviço de expedição contempla o envio de cinco aviões MCR 4S, o correspondente à capacidade máxima do veículo de transporte (camião). Assim, o custo de transporte a imputar a cada avião MCR 4S fornecido foi de

314,54€. Assim, numa perspectiva de custo completo, o custo de expedição e distribuição a afectar ao custo do avião fornecido seria 343.27€ (28,73€ relativos ao processo de expedição e 314,54€ relativos ao transporte).

4.6. Distribuição dos tempos de produção pelas actividades

A afectação dos tempos de produção pelas actividades principais é, normalmente, facilmente determinável, uma vez que estes apresentam-se discriminados nas ordens de fabrico de cada peça. Actualmente, a DAI dispõe de uma folha de cálculo com o apuramento de todos os tempos standard de fabrico dos produtos (V. Anexo 6). Logo, para um maior controlo dos tempos de produção e de se distribuir o tempo real pelas actividades, propõe-se que os tempos de produção sejam regularmente actualizados ou criado um novo ficheiro, identificando a referência do produto e o número da ordem de fabrico que identifica o objecto de custo de forma a apurar o tempo efectivo de produção da peça e determinar-se eventuais discrepâncias (desvios) dos tempos *standard*.

4.7. Critérios de afectação dos custos das actividades pelos objectos de custeio

Posteriormente, à identificação das actividades, dos recursos de cada actividade e dos objectos de custo, considera-se importante mencionar os critérios de afectação dos custos das actividades pelos objectos de custeio, tendo por base a matriz actividade-produto constante na figura 13.

Na produção dos objectos de custo em análise todas as actividades identificadas no quadro são consumidas, com excepção das actividades de construção do molde e teste do molde. Estas actividades só são consumidas aquando da inexistências das peças a produzir, nomeadamente uma peça protótipo.

Figura 13 – Matriz Actividade-Produto

	Depart. Logística	Depart. Técnico	Qualidade	Compósitos					Tecidos	Cabine Corte	Acabamento Asas	Montagem Fuselagem e Asas	Metalomecânica	Carpintaria		Pintura	Montagem Mecânica
	Recepção de MP e Gestão de produção	Técnico	Certificação da qualidade	Construção dos moldes	Teste dos moldes	Limpeza do molde	Estratificação	Secagem	Corte de tecidos	Recorte de rebarbas e lixamento	Acabamento	Montagem estrutural	Corte e perfuração de peças em metal	Corte e lixamento de madeiras	Corte e lixamento de PVC	Pintura	Montagem mecânica
VOILURE 4S 120L MONTEE NX MDL	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
VOILURE 4S 200L MONTEE NX MDL	X	X	X			X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
VOLET INT. D 4S & PICK-UP KA	X	X	X			X	X	X	X		X	X		X	X		
VOLET EXT. D 4S & PICK-UP KA	X	X	X			X	X	X	X		X	X		X	X		
VOLET INT. G 4S & PICK-UP KA	X	X	X			X	X	X	X		X	X		X	X		
VOLET EXT. G 4S & PICK-UP KA	X	X	X			X	X	X	X		X	X		X	X		
AILERON D 4S & PICK-UP KA	X	X	X			X	X	X	X		X	X		X	X		
AILERON G 4S & PICK-UP KA	X	X	X			X	X	X	X		X	X		X	X		
EMPENNAGE HORIZONTAL 4S	X	X	X			X	X	X	X	X		X		X	X		
EMPENNAGE VERTICAL KA	X	X	X			X	X	X	X			X		X	X		
FUSELAGE PARACHUTE 4S KA	X	X	X			X	X	X	X	X		X		X	X	X	X
KIT MECANIQUE 4S KA/MSI/MSA	X	X	X			X	X	X	X	X			X	X	X		X

Fonte: Elaboração própria

Na afectação dos custos das diversas actividades pelos objectos de custo, considera-se que a adopção ao método TDABC seria o mais adequado, na medida em que o indutor de actividade a considerar seria o tempo que cada objecto de custeio consome em cada actividade (V. Quadro 12).

Quadro 12 – Indutor de actividade

Actividades	Indutor	Unidades
Recepção da Matéria-Prima	Tempo Consumido	Horas
Gestão da Produção		
Apoio Técnico		
Certificação da qualidade		
Construção dos moldes		
Teste dos moldes		
Limpeza do molde		
Estratificação		
Secagem		
Corte de tecidos		
Recorte de rebarbas e lixamento		
Acabamentos		
Montagem estrutural		
Corte e perfuração de peças em metal		
Corte e lixamento de madeiras		
Corte e lixamento de PVC		
Pintura		
Montagem mecânica		

Fonte: Elaboração própria

Resultante de todo o processo de identificação das actividades, é crucial realizar a avaliação das actividades, na perspectiva do cliente, de forma a determinar as actividades que geram ou não valor ao produto.

Observado o quadro 13, todas as actividades principais contribuem para a valorização do produto, com a excepção das actividades de suporte. Neste sentido, e num processo de melhoria contínua considera-se importante a diminuição ou eliminação destas actividades. Quanto à actividade de recepção de matéria-prima, actualmente na DAI, todo o processo de recepção de matéria-prima é efectuado manualmente com recurso aos colaboradores, no entanto propõe-se que este processo tenha como auxilio o manuseamento de equipamentos mecânicos, de forma a proporcionar uma maior optimização do processo e da actividade.

Quadro 13 – Avaliação das actividades

Actividades	Valor Acrescentado ao produto
Administração	Não
Administrativo	Não
Recursos humanos	Não
Contabilidade	Não
Segurança e higiene no trabalho	Não
Apoio técnico	Não
Certificação da qualidade	Sim
Recepção das matérias-primas	Não
Gestão de produção	Não
Expedição	Não
Construção dos moldes	Sim
Teste dos moldes	Sim
Limpeza do molde	Sim
Estratificação	Sim
Secagem	Sim
Corte de tecidos	Sim
Recorte de rebarbas e lixamento	Sim
Acabamentos	Sim
Montagem estrutural	Sim
Corte e perfuração de peças em metal	Sim
Corte e lixamento de madeiras	Sim
Corte e lixamento de PVC	Sim
Pintura	Sim
Montagem mecânica	Sim

Fonte: Elaboração própria

Com a utilização do método TDABC, e posteriormente à identificação das actividades e dos recursos de carácter industrial do ano de 2010 (V. quadro 14), verificou-se a necessidade de desenvolver um tipo de modelo que determina a equação de tempo a adoptar aquando a aplicação deste método.

Quadro 14 – Recursos de carácter industrial

Recursos		Industriais
62	Fornecimentos e serviços externos	66.000,20 €
63	Gastos com pessoal	448.925,35 €
64	Gastos / reversões de depreciação e de amortização	163.090,99 €
65	Perdas por imparidade	55.578,38 €
Total		733.594,92 €

Fonte: Elaboração própria

Inicialmente, apurou-se o total de horas trabalhadas nas várias actividades (V. Apêndice 7), e a partir desta informação foi obtida a capacidade teórica ou máxima. Para a estimativa da capacidade prática (V. Quadro 15) considerou-se uma capacidade de prática de 90% do total da capacidade teórica. O cálculo da capacidade prática teve como pressupostos a pausa diária de 30 minutos dos trabalhadores e os 10 minutos diários para a limpeza e higiene do seu local de trabalho, apurando-se ainda, a ausência de paragens significativas na capacidade prática. Por sua vez, verifica-se uma ociosidade normal de 4.279,40 horas que representam 10% da sua capacidade teórica e um custo de ociosidade normal de 73.359,49 euros. Com base nas informações do quadro 15, constata-se que o custo da capacidade prática é de 19.05 euros.

Quadro 15 – Estimativa da Capacidade Prática

Estimativa da capacidade prática	Hora
Capacidade Teórica ou Máxima	42.794
Capacidade Prática (90%)	38.515
Ociosidade Normal	4.279
Percentagem de Ociosidade Normal	10,00%
Custos da Ociosidade Normal	73.359,49 €
Custo da Capacidade Prática	19,05 €

Fonte: Elaboração própria

O quadro 16 apresenta a equação de tempo dos vários objectos de custeio que compõem um avião MCR-4S KA e determina o custo estrutural total por cada avião produzido. Relativamente ao valor das matérias-primas, por razões de confidencialidade, conforme referido anteriormente, não foi delineado pelos vários objectos de custeio, mas sim adicionado um valor global que assume-se como realista.

Quadro 16 – Equação de Tempo

Objecto de Custeio	Tempo	Custo da Actividade Prática (unit.)	Equação de Tempo	Custo / Peça de avião
	Total			
VOLET INT. D	16,85	19,05	2,07CT+2,27LM +5,74E+1,00S+2,29A +0,16ME+2,03CLM+1,09CLP+0,20CQ	320,94 €
VOLET EXT. D	16,85	19,05	2,07CT+2,27LM +5,74E+1,00S+2,29A +0,16ME+2,03CLM+1,09CLP+0,20CQ	320,94 €
VOLET INT. G	16,85	19,05	2,07CT+2,27LM +5,74E+1,00S+2,29A +0,16ME+2,03CLM+1,09CLP+0,20CQ	320,94 €
VOLET EXT. G	16,85	19,05	2,07CT+2,27LM +5,74E+1,00S+2,29A +0,16ME+2,03CLM+1,09CLP+0,20CQ	320,94 €
VOILURE 4S	214,96	19,05	0,30CQ+3,00LM+89,25E+24,00S +21,39CT+32,74RRL+31,38A +1,90ME+2,00CPPM+6,00CLM+3,00CLP	4.094,36 €
AILERON D	7,63	19,05	0,20CQ+0,56LM+1,52E +2,00S+0,69CT+0,49A +0,80CLM+1,20CLP+0,17ME	145,33 €
AILERON G	7,63	19,05	0,20CQ+0,56LM+1,52E +2,00S+0,69CT+0,49A +0,80CLM+1,20CLP+0,17ME	145,33 €
EMPENNAGE HORIZONTAL	23,22	19,05	0,25CQ+2,76LM+6,26E +1,00S+6,92CT+2,42RRL +0,97ME+1,22CLM+1,42CLP	442,27 €
EMPENNAGE VERTICAL	5,20	19,05	0,25CQ+0,28LM+1,06E +1,50S+0,80CT+0,81CLM +0,35CLP+0,15ME	99,04 €
FUSELAGE PARACHUTE	250,84	19,05	0,50CQ+26,77LM+54,50E+65,00S+22,17CT+33,46RRL+26,60A +13,63ME+0,85CPPM+5,35CLM+2,01CLP	4.777,77 €
KIT MECANIQUE	48,90	19,05	0,10CQ+7,76LM+18,54E +0,50S+7,81CT+8,04RRL +2,02CPPM+3,10CLM+1,03CLP	931,40 €
CUSTO DAS ACTIVIDADES				11.919,27 €
MATÉRIAS PRIMAS				6.236,81 €
CUSTO ESTRUTURAL TOTAL POR AVIÃO				18.156,08 €

Fonte: Elaboração própria

Como exemplo, para produção da componente “Volet Int. D” (V. Apêndice 8) são necessárias 2,07 horas da actividade corte de tecidos, 2,27 horas da limpeza do molde, 5,74 horas de estratificação, 1,00 hora de secagem, 2,29 horas de acabamentos, 0,16 horas de montagem estrutural, 2,03 horas de corte e lixamento de madeiras, 1,09 horas

de corte e lixamento de PVC e 0,20 horas na actividade de certificação da qualidade, perfazendo, assim, um total de 16,85 horas que representa um custo de 320.94 euros (V. apêndice 8). Deste modo, no caso exposto, verificou-se um consumo de 625,78 horas do total da capacidade prática (38.515 horas). Temos assim;

$$\text{Volet Int. D} = t\text{CT} + t\text{LM} + t\text{E} + t\text{S} + t\text{A} + t\text{ME} + t\text{CLM} + t\text{CLP} + t\text{CQ}$$

$$\text{Volet Int. D} = 2,07\text{h} + 2,27\text{h} + 5,74\text{h} + 1,00\text{h} + 2,29\text{h} + 0,16\text{h} + 2,03\text{h} + 1,09\text{h} + 0,20\text{h}$$

$$\text{Volet Int. D} = 16,85\text{h}$$

O quadro 17 apresenta a equação de tempo da actividade corte de tecidos para a produção dos diversos componentes do avião. Deste modo, podemos analisar que na actividade corte de tecidos são necessárias 68,75 horas para a produção dos componentes do avião 4S KA. Assim, para a produção dos vários componentes do avião 4S KA, no ano de 2010, a actividade corte de tecidos foram necessárias 343,53 horas.

Quadro 17 - Equação de tempo da actividade corte de tecidos

Actividades	Objecto de Custeio	Tempo por avião 4S KA (H)	Quantidade Produzida	Tempo Total - 4S KA (H)	Equação de tempo da actividade para 1 avião	Equação de tempo da actividade para a quantidade produzida de 4S
Corte de tecidos - CT	VOLET INT. D	2,07	8	16,56	(2,07 h x 4 volet) + (21,39 h x 1 voilure) + (0,69 h x 2 aileron) + (6,92 h x 1 empennage horizontal) + (0,80 h x 1 empennage vertical) + (22,17 h x 1 fuselage) + (7,81 h x 1 kit mecanique)	(2,07 h x 32 volet) + (21,39 h x 4 voilure) + (0,69 h x 16 aileron) + (6,92 h x 5 empennage horizontal) + (0,80 h x 5 empennage vertical) + (22,17 h x 5 fuselage) + (7,81 h x 4 kit mecanique)
	VOLET EXT. D	2,07	8	16,56		
	VOLET INT. G	2,07	8	16,56		
	VOLET EXT. G	2,07	8	16,56		
	VOILURE 4S	21,39	4	85,56		
	AILERON D	0,69	8	5,52		
	AILERON G	0,69	8	5,52		
	EMPENNAGE HORIZONTAL	6,92	5	34,60		
	EMPENNAGE VERTICAL	0,80	5	4,00		
	FUSELAGE PARACHUTE	22,17	5	110,85		
KIT MECANIQUE	7,81	4	31,24			
TOTAL		68,75		343,53	68,75 h	343,53 h

Fonte: Elaboração própria

Com base na informação obtida anteriormente e admitindo que no período em referência foram utilizadas mais 2.150 horas da actividade corte de tecido na produção dos restantes modelos, a capacidade prática utilizada nesta actividade será de 2.493,53

horas, correspondente a 94,93% do total da capacidade prática. Deste modo, verifica-se que a capacidade não utilizada (subactividade) apenas corresponde a 5,07%, ou seja, considera-se que a actividade corte de tecidos apresenta um desempenho aceitável (V. Quadro 18).

Quadro 18 - Capacidade não Utilizada ou subactividade

Actividades	Tempo (H)	Capacidade Teórica	Capacidade Prática	Capacidade Utilizada - Avião 4S KA	Capacidade Utilizada - Restantes Modelos	Capacidade não utilizada (subactividade)
Corte de tecidos – CT	68,75	2.918,68	2.626,81	343,53	2.150,00	133,28

Capacidade prática utilizada	94,93%
Capacidade prática não utilizada (subactividade)	5,07%
	100,00%

Fonte: Elaboração própria

A capacidade não utilizada ou subcapacidade não foi determinada para as restantes actividades uma vez que a empresa não dispõe de elementos efectivos do tempo executado nos restantes modelos, sendo esta uma das limitações do presente estudo. Contudo, logo que este apuramento seja realizado, o método de cálculo para as restantes actividades vai ao encontro do método demonstrado.

4.8. Conclusão e potencial impacto da adopção do modelo

Atendendo à metodologia do sistema ABC e para a sua operacionalização, numa primeira fase procurou-se proceder à identificação das actividades, dos recursos consumidos e dos objectos de custeio. Numa segunda fase, procedeu-se à caracterização dos critérios a adoptar na repartição dos custos pelas actividades e das actividades pelos objectos de custeio. Neste sentido, a última fase visou a determinação do custo efectivo das actividades e do produto final. Esta metodologia foi adoptada, tendo como objectivo estudar as condições a seguir na exequível implementação do sistema ABC na variante TDABC.

Com a adopção ao modelo TDABC, num processo de melhoria continua e atendendo às presentes medidas desempenhadas seria importante reajustar parte do processo organizacional. Inicialmente, a principal preocupação deveria centrar-se no controlo dos consumos dos recursos e no tempo consumido por cada actividade de forma determinar eventuais desvios e a otimizar os recursos e actividades, sendo estes recursos os que representem maior importância para a empresa.

Posteriormente, com a valorização completa das actividades e com a análise detalhada das actividades era possível determinar com maior rigor as actividades que não acrescentam valor ao produto de forma a reduzi-las ou a eliminá-las. No estudo realizado, a actividade de recepção das matérias-primas por ser essencialmente manual, consome demasiado tempo e recursos humanos e deste modo, de forma a colmatar esta situação e com a adopção ao modelo TDABC propunha-se que esta actividade fosse desempenhada através do auxílio de equipamentos mecânicos.

Atendendo que a DAI, no apuramento dos custos dos produtos apenas considera a matéria-prima e a mão-de-obra directa, com a implementação do modelo ABC na variante TDABC o custo do produto iria contemplar custos não incorporados, proporcionando assim, o conhecimento efectivo dos custos dos produtos e a determinação real dos proveitos das actividades. Preconiza-se que com a adopção ao modelo, se recorra à utilização dos gastos reais, não adoptando a presente política da empresa em determinar o custo padrão. Não obstante, com os dados estandardizados já apurados pela DAI e com os dados obtidos periódicos com o modelo TDABC, a empresa teria conhecimento a qualquer momento, de eventuais desvios que ocorressem.

Quanto ao sistema informático e com a adopção ao sistema TDABC, era essencial obter um sistema de gestão de stocks de forma a reduzir os tempos com o acompanhamento das bases de dados, a reduzir eventuais erros de registo na saída das matérias-primas, a obter uma informação mais detalhada e cuidada dos *stocks* e principalmente para a operacionalização da contabilidade.

Consequentemente, com a operacionalização do software de contabilidade e com toda a informação detalhada por actividade, a DAI disponibilizaria mapas com a informação contabilística por actividade e com os resultados do apuramento dos custos pelas diversas actividades, nomeadamente pelas actividades principais e de suporte. Com a implementação sugeria-se que as contas da classe 6 e 7 da Contabilidade Geral fossem registadas em contas da classe 9 subdividida por actividades, de modo a obter um

controlo dos custos e das receitas por actividade. Inicialmente, o total da classe 6 e 7 não iria coincidir com as contas da classe 9 uma vez que a implementação do modelo apenas incidirá sobre um tipo de avião, no entanto numa fase posterior, o sistema ABC na variante TDABC poderá ser adoptado para todos os modelos produzidos na empresa.

Sustentado com a metodologia do modelo ABC na variante TDABC e em consonância com os resultados obtidos no estudo de caso, conclui-se que o potencial impacto com a adopção ao modelo seria determinante no desempenho da empresa e fundamentais no processo de tomada de decisão, na medida em que a qualquer momento, seria possível:

- Determinar os custos directos, indirectos e totais de cada actividade;
- Obter a informação dos custos pelas diversas actividades, quer das actividades classificadas de principais quer de suporte;
- Determinar o número de horas consumidas em cada actividade e apurar a causa de possíveis desvios ocorridos, de forma a contribuir para a eficiência e eficácia do processo produtivo.
- Realizar análises comparativas de modo a apurar eventuais desvios ocorridos entre os custos, uma vez que a empresa dispõe de bases de dados com os custos estandardizados, determinados estes em função de custos padrão;
- Avaliar as actividades geradoras de valor acrescentado;
- Estabelecer medidas que contribuem para a optimização das actividades;
- Apurar o custo total real do produto e respectiva rentabilidade.

Conclusões

O presente trabalho consistiu numa proposta de implementação do sistema ABC direccionado pelo tempo, uma vertente contemporânea do sistema ABC “convencional”, na empresa DAI, com o intuito de avaliar as condições internas existentes e a satisfazer para tornar o processo efectivo, os potenciais impactos, positivos e negativos, associados, bem como a acomodação da metodologia às necessidades informativas da empresa.

Num primeiro momento, o trabalho referencia a evolução da Contabilidade de Gestão e destaca a sua importância nas organizações, detendo-se, numa fase posterior na caracterização do sistema ABC, uma metodologia enquadrada no grupo das técnicas contemporâneas da contabilidade de gestão, enfatizando a sua utilidade e as suas vantagens, mas também as limitações inerentes que, como se salientou, estão na origem de uma versão modificada do mesmo, o sistema TDABC, mais simples de implementar e operar, menos onerosa desde o ponto de vista dos recursos a afectar por parte das organizações para a sua implementação e manutenção, mas igualmente relevante desde o ponto de vista da informação que proporciona para o processo de gestão. Num segundo momento, realizou-se o estudo empírico na já referida empresa industrial Dyn'Aero Ibérica, S.A., uma empresa do sector aeronáutico, com o intuito de projectar um processo de implementação futuro do sistema ABC direccionado pelo tempo (TDABC) e, com isso, averiguar as condições actuais e a garantir futuramente para a sua concretização, antecipar problemas ou limitações de natureza técnica e estrutural, e adquirir ensinamentos e experiências que podem revelar-se profícuos no futuro. O trabalho empírico centrou-se na identificação das actividades, nos recursos consumidos e nos critérios de afectação dos custos pelas actividades e das actividades pelos objectos de custeio, bem como no impacto decorrente da adopção ao sistema.

Tradicionalmente, como em tantos outros casos, a DAI tinha uma visão muito focalizada na perspectiva do produto. No entanto, com a elevada competitividade, a empresa sentiu necessidade de alterar a sua política de mercado e centrar-se também, e principalmente, na perspectiva do cliente, procurando dar resposta às “exigências” dos clientes, considerando as suas múltiplas vertentes (qualidade, preço, prazos de entrega, etc.).

A implementação do sistema ABC, a literatura e a prática têm-se encarregado de o revelar, apoia a concretização desse objectivo, porquanto não se limita à posta em prática de um mecanismo de determinação dos custos. Na verdade, o sistema tem subjacente também uma perspectiva de gestão dos custos, o que inclui a eliminação, a redução e a reconversão dos mesmos. Deste modo, está também subjacente ao ABC o processo de identificação, análise e eventual eliminação das actividades que não acrescentam valor ao produto. Experiências de implementação de sistemas ABC têm revelado a utilidade dos mesmos na prossecução deste objectivo (Gomes, 2007: 231).

Deste modo, com a adopção ao sistema de custeio TDABC, a organização dispõe de uma informação mais pormenorizada, permitindo a análise e avaliação do desempenho das actividades. A partir da análise das actividades, a organização identifica quais as actividades que consomem recursos e quais os produtos que utilizam as actividades, aproximando os custos dos produtos ou serviços da realidade. Ao fornecer um nível de detalhe em relação aos custos unitários, o sistema possibilita uma maior flexibilidade na determinação dos custos.

Com a identificação das actividades determinou-se que o processo de fabrico dos diversos produtos é idêntico, divergindo apenas o factor temporal de execução de cada produto, razão pela qual se propôs a implementação do sistema TDABC. No entanto, dada a multiplicidade de produtos que compõem o avião, emergiram algumas dificuldades na identificação das actividades utilizadas e no processo produtivo de cada peça. Contudo, com o contributo das entrevistas e da observação directa foi possível ultrapassar este obstáculo.

Com vista a dar resposta às questões materializadas para a investigação, os resultados do estudo permitiram concluir o descrito nos seguintes pontos:

- a) Com a primeira questão de investigação pode-se concluir que a necessidade de implementar um sistema de controlo de gestão, surge da necessidade, por parte da administração, em melhorar os sistemas operacionais e em obter informação de gestão. A necessidade da informação de gestão deveu-se ao facto de a empresa apenas dispor de Contabilidade Geral, não ter qualquer sistema de Contabilidade de Gestão, e não ter o conhecimento pleno dos custos dos produtos e da rentabilidade que cada produto conduz. Para colmatar esta necessidade, foi realizado o estudo de caso de forma a identificar as condições a garantir para a implementação de um sistema da Contabilidade de Gestão e a

produzir informação relevante que dê apoio na decisão sobre os gastos e rendimentos por cada actividade desenvolvida.

b) Face à segunda questão de investigação concluiu-se que as condições a garantir para a implementação do modelo TDABC, são:

- Ao nível da informação contabilística, será necessária uma análise exaustiva da informação contabilística, iniciando numa primeira fase a estruturação das contas na classe 9 de forma a classificar os gastos e ganhos do produto em análise.

- Outra condição a garantir é a necessidade de um *software* de controlo de *stocks*, sendo este de grande relevância para a operacionalização da Contabilidade de Gestão e para assegurar a credibilidade da informação. Assim, com o controlo de *stocks*, o controlo dos consumos dos recursos e, conseqüentemente, o tempo consumido por cada actividade iria determinar eventuais desvios e otimizar os recursos e actividades, sendo estes recursos os que representem maior importância para a empresa.

c) Relativamente à terceira questão considerada, os potenciais impactos decorrentes da adopção ao TDABC.

Por consequência da complexidade e diversidade do processo produtivo, a empresa dispunha de muita informação dispersa que até ao momento não tinha sido analisada e suportava potenciais erros. Conceptualmente, verifica-se falta de mecanismos que conduzem ao controlo efectivo. Assim, face à necessidade de orientações para o controlo da informação e agregação da mesma, constata-se que a adopção ao TDABC iria garantir a coerência entre a informação, contribuir para a operacionalização da informação e, por sua vez, facilitaria a tomada de decisão. Com o modelo, os custos directos, indirectos e totais e os proveitos de cada actividade e de cada objecto de custeio passavam a ser conhecidos e os orçamentos que contribuem para a tomada de decisões estratégicas seriam elaborados. Porém, na adopção ao sistema convém salientar a possível aversão à mudança por parte dos colaboradores que aquando a implementação do modelo poderá constituir uma limitação à referida adopção. Deste modo, seria importante a sensibilização dos colaboradores para a mudança, propondo a realização de acções de formação com abordagens à temática do ABC e TDABC.

Outro dos impactos da adopção ao modelo seria a possibilidade de determinar de imediato o número de horas reais consumidas em cada actividade e apurar a causa de possíveis desvios ocorridos, de forma a contribuir para a eficiência e eficácia do processo produtivo. Permitiria, também a realização de análises comparativas regulares, de modo a apurar eventuais desvios ocorridos entre os custos.

- d) No que respeita à última questão de investigação, com a adopção ao modelo TDABC a empresa obteria informação atempada e desagregada apropriada para o auxílio da tomada de decisão e para uma gestão mais eficiente.

Com o modelo TDABC, a empresa dispunha de informação completa sobre as actividades, dos recursos consumidos em cada actividade e das actividades consumidas por cada objecto de custeio, permitindo assim um controlo mais eficiente dos gastos, ganhos e rentabilidades das actividades e dos objectos de custeio. Permitiria, ainda, a optimização dos tempos de trabalho e a avaliação das actividades de forma a analisar as actividades que não geram valor ao produto e a minimizá-las ou, se possível, eliminá-las. O controlo dos custos permite identificar em que tipo de nível se classifica as actividades, ou seja, se em função das unidades produzidas ou prestadas, da série de produtos produzidos, da subsistência dos produtos ou serviços e/ou da manutenção à produção em geral. Neste sentido, o estudo coopera para a determinação dos métodos a adoptar na imputação dos custos indirectos aos objectos de custeio.

De referir ainda, que a empresa iria dispor também de ferramentas que permitiriam realizar análises comparativas entre as bases de dados com os custos padrão e os custos reais, de modo, a apurar eventuais discrepâncias ocorridas entre os custos.

Contudo, com o conhecimento constante do tempo real consumido por cada actividade, a DAI iria obter regularmente informação quanto à imputação do tempo às actividades e do consumo destas pelos objectos de custeio. Actualmente, a mesma é obtida através das bases de dados onde constam os tempos *standards*, tendo por base o *software* de recursos humanos onde é recolhido todo o tempo trabalhado no período em análise.

Em função do referido, crê-se que todos os objectivos propostos enunciados na introdução ao presente trabalho foram alcançados. Com efeito, a realização do estudo permitiu concluir pela adequação da metodologia proposta à empresa em análise, bem como a exequibilidade da mesma, considerando neste caso critério como a disponibilidade de recursos, a complexidade e a propriedade das informações produzidas. Lança, por outro lado, pistas que apoiam o processo de gestão ao nível da racionalização de custos, identificando actividades que não geram valor e que podem ser reconvertidas ou eliminadas e proporcionando uma visão relativamente ao processo subjacente à identificação (e cálculo) dos custos da subactividade. Parece também ter ficado evidente, ao longo do estudo realizado, que a implementação do sistema conduzirá a melhorias ao nível do desempenho económico e financeiro. Kaplan e Anderson (2007) defendem que para implementar um sistema de custeio TDABC, a empresa deverá ter em consideração os seguintes factores:

- Estandarização de processos: a empresa com processos mais estandardizados estará tendencialmente mais apta a adoptar o TDABC e conseqüentemente, elaborar as equações de tempo com maior facilidade.
- Diversidade de produtos e clientes: a empresa não dispõe de muitos clientes, mas tem diversos produtos e diversos componentes que são estandardizados. Assim, uma vez determinadas as equações de tempo, a atenção focaliza-se na fase inicial do processo (alocação de custos às actividades), uma vez que o restante é facilmente/automaticamente determinável.
- Gastos gerais de fabrico volumosos e crescentes: não é propriamente o caso, ou seja, os custos indirectos de produção representam pouco mais de 20% dos custos totais da produção.
- Disponibilidade de dados: o TDABC requer que os dados que suportam o sistema estejam disponíveis ou sejam facilmente obtidos, caso contrário os custos da sua obtenção podem superar os benefícios proporcionados pelo sistema. A maior parte dos dados estão disponíveis, seja para o avião em análise, seja para os restantes. Além do mais, a empresa projecta a aquisição de aplicações informáticas que irão dar apoio nesse sentido, como o programa de gestão de stocks.

Em termos gerais, estando verificadas as condições referidas para a implementação do TDABC, a empresa irá retirar benefícios em termos da qualidade da informação, da

identificação de actividades que não geram valor e que podem ser eliminadas ou reconvertidas, podem actuar directamente sobre as actividades que corresponde a um nível mais específico de análise, e para a qual dispõe de informação mais concreta, podendo racionalizar recursos e/ou promover a sua melhor utilização (por exemplo, o conhecimento da existência de níveis elevados de subactividade de uma actividade em concreto pode conduzir à decisão de reduzir o número de pessoas afectas à mesma ou o número de horas de dedicação, podendo esse recurso ser utilizado noutras tarefas). Todos estes aspectos permitem, em última instância, melhorias em termos de *performance* económica e financeira.

De salientar que, apesar dos vários contributos, foram detectadas diversas limitações no estudo de caso, nomeadamente:

- A DAI dispunha de informação demasiada diversificada, que por vezes dificultava o tratamento da informação. Não obstante, e face à especificidade da produto, algumas bases de dados apenas eram compreendidas pelo departamento produtivo e técnico, suscitando dificuldades de interpretação por parte do departamento administrativo. Esta limitação foi colmatada, em parte, pelo cruzamento da informação recolhida com as entrevistas realizadas aos diversos departamentos. Contudo, recomenda-se que esta informação seja reestruturada de modo a que seja de fácil leitura para cada utilizador da informação;
- A inexistência de controlo constante dos *stocks* não permitiu a valorização efectiva dos consumos dos recursos e dos *stocks* finais. Contudo, a aquisição do *software* de gestão de *stocks* está projectada para o início do próximo ano;
- A inexistência de controlo dos tempos de execução das actividades da empresa, influenciou a estrutura do estudo de caso, impossibilitando, no momento, a quantificação da capacidade não utilizada em todas as actividades, uma vez que não está determinado o tempo utilizado para os restantes modelos fabricados.

Este trabalho desperta orientações para futuras investigações. A primeira sugestão para a investigação incidiria na reanálise dos resultados obtidos com a implementação, de modo a averiguar se após a adopção do modelo as conclusões obtidas iriam ao encontro das apuradas no estudo proposto e se os benefícios da sua utilização seriam superiores aos custos obtidos. A segunda sugestão incide na realização do mesmo estudo de caso mas adoptando a técnica contemporânea “benchmarking”, para analisar o seu impacto e comparar as conclusões retiradas em relação à implementação do TDABC.

Bibliografia

Abdel-Kader, M. e Luther, R. (2006). IFAC's Conception of the Evolution of Management Accounting. *Advances in Management Accounting*, Vol. 15, pp. 229-247.

Abreu, A. (2005). Compósitos no Sector Aeronáutico. *Apresentação no âmbito da visita do grupo de Aviação Experimental*, pp. 1-18, disponível em http://chapter1297lusitanos.planetaclix.pt/compositos_na_aviacao.pdf (acedido a 28-02-2011).

AECA (Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas) (1990). *El Marco de la Contabilidad de Gestión*. Documento 1. Madrid: Ortega Ediciones Gráficas.

AECA (Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas) (1998). *El Sistema de Costes basado en las Actividades*. Madrid: Ortega Ediciones Gráficas.

Afonso, P. (2002). *Sistemas de Custeio no âmbito da Contabilidade de Custos – O custeio baseado nas actividades, um modelo e uma metodologia de implementação*. Universidade do Minho.

Alves, M. (2002). *Decisores e informação contabilística - sua influência nas decisões empresariais*. Tese de doutoramento, Universidade da Beira Interior, Covilhã.

Anderson, S. e Young, S. (1999), The impact of contextual and process factors on the evaluation of activity-based costing systems. *Accounting, Organizations and Society*, Vol.24, N.º7, pp. 525-559.

Anthony, R. (1989), Reminiscences about Management Accounting. *Journal of Management Accounting Review*, Vol.1, Fall, pp. 1-20.

Assaf, A. e Araujo A. (2001). *A contabilidade e a gestão baseada em valor*, Brasil, disponível em <http://www.intercostos.org> (acedido a 25-06-2011).

Atkinson, A., Banker, R., Kaplan, R. e Young, S. (2001). *Management Accounting*, New Jersey, Prentice Hall.

Bhimani, A., Horngren, C., Datar, S. e Foster, G. (2008). *Management and Cost Accounting*. 4th Ed.. Harlow: Pearson Education.

Brimson, J. (1995). *Contabilidad por actividades*. Barcelona: Marcombo.

Bromwich, M. e Bhimani, A. (1994). *Management Accounting: Pathways to Progress*. London: CIMA (*Chartered Institute of Management Accountants*).

Burchell, S., Clubb, C., Hopwood, A., Hughes, J. (1980). The Roles of Accounting in Organizations and Society. *Accounting, Organization and Society*. Vol. 5. N.º1, pp. 5-27.

Cabezas, A. (2004). Algunas Puntualizaciones Metodológicas respecto a la Asignación de Costes en el Sistema ABC. *Revista Iberoamericana de Contabilidad de Gestión*, 2, Enero-Junio, pp. 1-14, disponível em www.observatorio-iberoamericano.org (acedido a 23-04-2011).

Cardinaels, E. e Labro, E. (2008). On the Determinants of Measurement Error in Time-Driven Costing. *Accounting Review*, May, Vol. 83, N.º3, pp.735-756.

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

Cagwin, D. e Marinus J. (2002). The association between activity-based costing and improvement in financial performance, *Management Accounting Research*, Vol. 13, N.º1, pp. 1–39.

Canha, H. (2007). *O método ABC como factor de competitividade da empresa*. Revista dos Técnicos Oficiais de Contas de Março, N.º 84.

Carvalho, J. (1999). Sistemas de Custeio: Tradicionais versus Contemporâneos. *Jornal da APOTEC*, Dezembro.

Carvalho, J., Pina, V. e Torres, L. (1999). *Temas de Contabilidade Pública*. Lisboa: Rei dos Livros.

Castelló T. e Lizcano A. (1994). *El sistema de gestión y de costes basado en las actividades*. 6.ª Ed, Madrid: Instituto de Estudios Económicos.

Chan, Y. (1993). Improving hospital cost accounting with activity-based costing. *Health Care Management Review*, Rev. 18, pp. 71-78.

Chenhall, R. e Langfield-Smith (2001). The Implementation of Innovative Management Accounting Systems. *Management Accountant*, December, pp. 14-24.

Corbett, T. (2000). Throughput accounting and activity-based costing: the driving factors behind each methodology, *Cost Management*, Vol. 14, N.º 1, pp. 37-45.

Cooper, R. e Kaplan, R. (1990). Measure Costs Right: Make The Right Decision. *The CPA Journal*, Vol. 60, N.º 2, February, pp. 38-45.

Cooper, R. e Kaplan, R. (1991). Profit priorities from Activity Based Costing. *Harvard Business Review*, Vol. 69, N.º 3, May/June, pp. 130-135.

Cooper, R. e Kaplan, R. (1992). Activity Based Systems: measuring the costs of resource usage. *Accounting Horizons*, Vol. 6, N.º3, September, pp.1-13.

Cooper, R. e Slagmulder, R. (1999). Develop profitable new products with target costing. *Sloan Management Review*, Vol. 40 N.º 4, pp. 23-33.

Cooper, R. (1989). The rise of activity-based costing. Part four: What do activity-based cost systems look like?, *Journal of Cost Management*, Vol. 3, Spring, pp. 38-49.

Cooper, R. (1990). Cost classification in unit-based and activity-based manufacturing cost systems. *Journal of Cost Management*, Vol.4, N.º 3, Summer, pp. 4-44.

Cokins, G. (1996). *Activity-Based Cost Management Making It Work*. United States of América: McGraw-Hill.

Datar, S. e Gupta, M. (1994), Aggregation, Specification and Measurement Errors in Product Costing, *The Accounting Review*, Vol. 69, N.º 4, pp. 567-591.

Dias, N. (2007). *Proposta do Modelo ABC na Contabilidade de Gestão das Instituições de Ensino Superior – o Caso da Universidade de Évora*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Évora.

Drury, C. (2008). *Management and Cost Accounting*. 7th Ed. London: Cengage Learning EMEA.

Everaert, P., Bruggeman, W. (2007). Time-Driven Activity-Based Costing: Exploring the underlying model. *Cost Management*, Vol. 21, N.º 2, Mar/Abr, pp. 16-20.

Ferreira, R. e Ferreira, L. (2003). La Contabilidad de Gestión en Portugal. *Revista Iberoamericana de Contabilidad de Gestión*, Vol.1, N.º1, Enero-Junio, pp. 109-136.

Giguère, P. (2006). Improving the cost accounting advantage. *CMA Management*, Vol. 80, N.º 2, pp. 15-17.

Gomes, C. (2007). *A contabilidade de gestão e o custeio baseado nas actividades nas grandes empresas portuguesas. Os determinantes do custeio baseado nas actividades*. Tese de Doutoramento, Universidade do Minho.

Gosselin, M. (1997). The Effect of Strategy and Organizational Structure on the Adoption and Implementation of Activity-Based Costing. *Accounting, Organizations and Society*, Vol. 22, N.º 2, pp. 105-122.

Gunasekaran, A. (1999). A framework for the design and audit of an activity-based costing: some case experiences. *Managerial Auditing Journal*, Vol. 14, N.º 6, pp. 283-293.

Hansen, D. e Mowen, M. (1997). *Cost Management: accounting and control*. South-Western College Publishing, 2ª Ed., Cincinnati, Ohio, Estados Unidos da América.

Hoozée, S. e Bruggeman, W. (2010). Identifying operational improvements during the design process of a time-driven ABC system: The role of collective worker participation and leadership style. *Management Accounting Research*, Vol. 21, pp. 185-198.

Hopper, T., Northcott, D. e Scapens, R., (2007). *Issues in Management Accounting*, 3rd Edition. Harlow: Person Education.

Hoque, Z. (2005). *Handbook of Cost and Management Accounting*. London: Spiramus Press.

Hornngren, C., Sundem, G., Stratton, W. (1999). *Introduction to Management Accounting*, 11ª Ed., Prentice Hall, Nova Jersey, Estados Unidos.

Hornngren, C., Foster, G., Datar, S. (2000). *Cost Accounting, A Managerial Emphasis*. 10ª Ed., Prentice-Hall, Nova Jersey, Estados Unidos.

Hornngren, C., Sundem, G., Stratton, W. (2004). *Contabilidade Gerencial*. 12ª Ed., Tradução: Elias Pereira. São Paulo: Prentice Hall.

Hughes, S. e Gjerde, A. P. (2003). Do Different Cost Systems Make a Difference? *Management Accounting Quarterly*, Vol. 5, N.º 1, Fall, pp. 22-30.

IFAC – Internaciona Federation Of Accountants. (1998). *Internacional Management Accounting Practice Statement N° 1 - Management Accounting Concepts*, February, disponível em: www.ifac.org (acedido a 13-04-2011).

Innes, J. e Mitchell, F. (1998). *A Pratical Guide to Activity-Based Costing*. London: Kogan Page.

Johnson, H. (1990). Beyond product costing: a challenge to Cost Managements. *Journal of Cost Management*, Vol. 4, N.º 3, pp. 15-21.

Johnson, H. e Kaplan, R. (1987). *Relevance Lost: The Rise and Fall of Management Accounting*. Boston: Harvard Business School Press.

Jones, T. e Dugdale, D. (2002). The ABC Bandwagon and the Juggernaut of Modernity. *Accounting Organizations and Society*, Vol. 27, pp. 121-163.

Kaplan, R. (1984). The Evolution of Management Accounting. *The Accounting Review*, Vol.LIX, N.º3, pp. 390-418.

Kaplan, R. (1992). In defense of Activity-Based Cost management. *Management Accounting*, Nov., pp. 58-63.

Kaplan, R. e Norton, D. (1996), *The balanced scorecard: translating strategy into action*, Harvard Business School Press, Boston.

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

Kaplan, R. e Anderson, S. (2004). Time-Driven Activity-Based Costing. *Harvard Business Review*, Vol. 82, N.º 11, November, pp. 131-138.

Kaplan, R. e Anderson, S. (2007). Time-Driven Activity-Based Costing. A Simpler and More Powerful Path to Higher Profits.. Boston: Harvard Business School Press.

Kee, R. (1998). Integrating ABC and The Theory of Constraints to Evaluate Outsourcing Decisions. *Journal of Cost Management*, January-February, pp. 24-36.

Krupnicki, M. e Tyson, T. (1997). Using ABC to determine the cost of servicing customers. *Management Accounting*, Vol. 79, pp. 40-46.

Lynch, R. e Cross, K. (1992). *Measure UP-Yardsticks for continuous Improvement*. Cambridge, MA: Basil Blackwell.

Lebas, M. (1999). Which ABC? Accounting Based on Causality Rather Than Activity-Based Costing. *European Management Journal*, Vol.17, N.º 5, October, pp. 501-511.

Maher, M., Stickney, C. e Weil, R. (1997). *Managerial Accounting - an introduction to concepts, methods, and uses*. Orlando, Dryden Press.

Major, M. e Hopper, T. (2005). Managers divided : Implementing ABC in a portuguese telecommunications company. *Management accounting research*, Vol. 16, pp. 205-229.

Mallo R. (1995). *Contabilidad de Costes Basados em Actividades (ABC)*. In ICAC (Instituto de Contabilidade y Auditoría de Cuentas) (ed.) III Congreso Internacional de Costos, Madrid : ICAC, pp. 225-238, disponível em : <http://e->

archivo.uc3m.es/bitstream/10016/7000/2/contabilidad_mallo_1995.pdf (acedido a 10-05-2011).

Mallo, C. e Jiménez, M. (2000). *Contabilidade de Costes*. Ediciones Pirâmide, Madrid.

Mendoza, C. e Bescos, P. (2001). An explanatory model of managers information needs : implications for management accounting. *The European Accounting Review*, Vol. 10, N.º 2, pp. 257-289.

Milne, R. (1997). Activity-Based Costing with Reciprocal Dollar Value Allocation. *Journal of Applied Business Research*, Summer, Vol. 13, pp. 79-88.

No, J. e Kleiner, B. (1997). How to implement activity-based costing, *Logistics Information Management*, Vol. 10, pp., 68-72.

Noordin, R., Zainuddin, Y. e Tayles M. (2009). Strategic Management Accounting Information Elements: Malaysian Evidence. *Asia-Pacific Management Accounting Journal*, Vol. 4, N.º 1, pp. 17-34.

Pereira, C. e Franco, V. (2001). *Contabilidade Analítica*. Porto: Editora Rei dos Livros.

Pierce, B. (2004). Activity based costing. *Accountancy Ireland*, Oct., Vol. 36, N.º 5, pp. 28-31.

Rahman, S. (1998), Theory of constraints - A review of the philosophy and its applications. *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 18 N.º 14, pp. 336-355.

Ryan, B., Scapens, R. e Theobald, M. (2002). *Research Method and Methodology in Finance and Accounting*, 2nd Ed., London: Thomson.

Rodrigues, J. (s.d). *Contabilidade Analítica. Papel numa Instituição de Ensino Superior*. Ordem dos Revisores Oficiais de Contas, disponível em: www.otic.utl.pt (acedido a 04-05-2011).

Rodríguez, M. (2005). *Tendências Actuales del Costos como Herramienta de Gestión*. Disponível em www.degerencia.com (acedido a 20-03-2011).

Roslender, R. e Hart, S. (2003). In Search of Strategic Management Accounting: Theoretical and Field Study Perspectives. *Management Accounting Research*, Vol. 14, pp. 255-279.

Ruhl, J. (1996). An introduction to the theory of constraints. *Journal of Cost Management*, pp. 43-48.

Santos, L. (2006). *Implementação e um sistema de Contabilidade Analítica numa Instituição do Ensino Superior*. Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa.

Shapiro, J. (1999). On the connections among activity-based costing, mathematical programming models analyzing strategic decisions, and the resource-based view of the firm. *European Journal of Operational Research*, Vol. 118, pp. 295-314.

Silva, F. (1991). *Contabilidade Industrial*, Livraria Sá da Costa Editora, 9ª Ed., Lisboa.

Souza, A., Avelar, E. e Boina, T. (2010). Aplicação do time-driven activity-based costing em uma organização sem fins lucrativos. Disponível em www.congressousp.fipecafi.org. (acedido a 21-07-2011).

Szychta, A. (2010). *Time-Driven Activity-Based Costing in Service Industries*. University of Lodz. March, Pp. 49-60.

Talliani, E. (1992), Analisis Conceptual del Activity based Costing (ABC), *Partida Doble*, N.º 27, Out., pp. 28.

Tomás, A., Major, M. e Pinto, J. (2008). Activity-Based Costing and Management (ABC/M) nas 500 Maiores Empresas em Portugal. *Contabilidade e Gestão - Revista Científica da Câmara dos Técnicos Oficiais de Contas*, N.º 6, Novembro, pp. 33-66.

Turney, P. (1990). What is the scope of activity-based costing? *Journal of Cost Management*, Vol. 3, N.º 4, pp. 40-42.

Turney, P. (1991). How activity based costing helps reduce cost. *Journal of Cost Management*, Vol. 4, N.º 4, pp. 29-35.

Turney, P. (1996). *Activity based costing: the performance breakthrough*. Kogan Page, London.

Turney, P. e Reeve, J. (1990). The impact of continuous improvement on the design of activity-based cost systems. *Management Accounting*, Vol. 74, N.º 3, pp. 46-50.

Turney, P. e Stratton, A. (1992). Using ABC to Support Continuous improvement. *Journal of Cost Management*, Vol. 4, N.º 2, pp. 43-50.

Tsai, W. (1998). Quality cost measurement under activity-based costing, *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 15, Iss: 7, pp.719–752.

Yilmaz, R. (2008). *Creating The Profit Focused Organization Using Time-Driven Activity-Based Costing*. In: EABR & TLC Conferences Proceedings – Salzburg, Austria, disponível em <http://rifatyilmaz.net/SLZ08-191.pdf> (acedido a 29-04-2011).

Apêndices

Apêndice 1 – Guiões de entrevistas

A. Departamento Administrativo

Parte 1 – Apresentação e objectivos da entrevista

Parte 2 – Questões abordadas

- 1) Quais os produtos produzidos na empresa e em que níveis de acabamento?
- 2) Quantos aviões são produzidos por ano?
- 3) Quantas e quais as secções existentes na Dyn’Aero Ibérica, S.A.?
- 4) Considera importante a implementação de um sistema de controlo de gestão?
- 5) Considera que a informação de gestão obtida é determinante na tomada de decisão?
- 6) Já foram tomadas medidas no sentido de implementar um sistema de Contabilidade de Gestão?
- 7) A Dyn’Aero dispõe de recursos humanos e financeiros necessários para a implementação de um sistema de Contabilidade de Gestão?
- 8) Os recursos humanos estão motivados, qualificados e colaboradores para a possível implementação do sistema?
- 9) O sistema informático existente é adequado para a implementação do sistema?
- 10) Existe interligação entre os diversos módulos informáticos?
- 11) Considera a afectação dos custos um elemento fundamental para a gestão da empresa?
- 12) Como é realizada a afectação dos custos aos produtos produzidos?
- 13) Como descreve em termos percentuais a estrutura dos custos industriais?
- 14) Como são determinados os preços de venda dos produtos?

Parte 3 - Agradecimentos

B. Departamento produção (Chefes de Secção) / Departamento técnico

Parte 1 – Apresentação e objectivos da entrevista

Parte 2 – Questões abordadas

- 1) Quais as actividades desenvolvida em cada departamento?
- 2) Quais as actividades fundamentais no processo produtivo?
- 3) Quais os recursos afectos a cada produto?
- 4) Como se descreve o processo produtivo do avião?
- 5) Os recursos humanos estão motivados, qualificados e colaborantes para a possível implementação do sistema?
- 6) Em cada departamento é emitida uma ordem de fabrico com a caracterização da matéria-prima utilizada e o tempo dispendido em cada actividade?

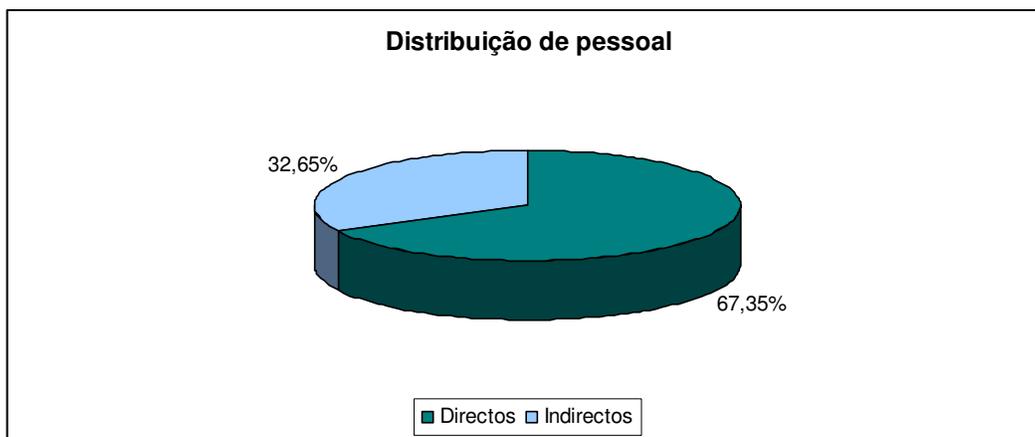
Parte 3 - Agradecimentos

Apêndice 2 – Tempo total trabalhado no ano de 2010

Secção	N.º	%	Horas trabalhadas	%
Administração	2	4,08%	3.212,00	6,27%
Serviços Administrativos	4	8,16%	5.091,80	9,93%
Técnica	3	6,12%	3.034,85	5,92%
Qualidade	3	6,12%	3.654,10	7,13%
Logística	3	6,12%	3.200,43	6,24%
Compósitos	1	2,04%	1.606,00	3,13%
Peças Pequenas/Grandes	10	20,41%	9.938,21	19,39%
Tecidos	3	6,12%	2.918,68	5,69%
Cabine Corte	1	2,04%	1.005,92	1,96%
Acabamento Asas	2	4,08%	2.045,07	3,99%
Montagem Fuselagem	4	8,16%	4.146,49	8,09%
Montagem Asas	3	6,12%	2.541,60	4,96%
Metalomecânica	3	6,12%	3.025,20	5,90%
Carpintaria	2	4,08%	2.139,85	4,17%
Pintura	2	4,08%	773,96	1,51%
Montagem Mecânica	3	6,12%	2.925,00	5,71%
Total	49	100,00%	51.259,16	100,00%

Apêndice 3 – Distribuição de pessoal

Recursos Humanos	Nº	%
Directos	33	67,35%
Indirectos	16	32,65%
Total	49	100,00%



Apêndice 4 – Vendas de aviões MCR-4S em 2010

Designação	Vendas																					
	Março				Setembro						Outubro				Novembro				Dezembro			
	MSA		Total		MSI		MSA		Total		MSA		Total		MSA		Total		MSI		Total	
	Qt	Valor	Qt	Valor	Qt	Valor	Qt	Valor	Qt	Valor	Qt	Valor	Qt	Valor	Qt	Valor	Qt	Valor	Qt	Valor	Qt	Valor
VOILURE 4S MONTEE NX MDL							2	19.117,46	2	19.117,46					1	9.558,73	1	9.558,73	1	7.398,73	1	7.398,73
VOILURE 4S 200L MONTEE NX MDL	1	13.783,86	1	13.783,86	1	6.705,73	2	20.117,46	3	26.823,19												
VOLET INT. D 4S	1	527,98	1	527,98	1	393,81	4	2.140,32	5	2.534,13					1	535,08	1	535,08	1	413,50	1	413,50
VOLET EXT. D 4S	1	539,46	1	539,46	1	414,07	4	2.085,20	5	2.499,27					1	521,30	1	521,30	1	434,77	1	434,77
VOLET INT. G 4S	1	527,98	1	527,98	1	393,81	4	2.140,32	5	2.534,13					1	535,08	1	535,08	1	413,50	1	413,50
VOLET EXT. G 4S	1	539,46	1	539,46	1	414,07	4	2.085,20	5	2.499,27					1	521,30	1	521,30	1	434,77	1	434,77
AILERON D 4S	1	255,53	1	255,53	1	212,43	4	1.038,40	5	1.250,83					1	259,60	1	259,60	1	223,05	1	223,05
AILERON G 4S	1	255,53	1	255,53	1	212,43	4	1.038,40	5	1.250,83					1	259,60	1	259,60	1	223,05	1	223,05
EMPENNAGE HORIZONTAL 4S	1	1.024,09	1	1.024,09			2	2.048,18	2	2.048,18	1	1.024,09	1	1.024,09	1	1.024,09	1	1.024,09				
EMPENNAGE VERTICAL	1	226,32	1	226,32			2	452,64	2	452,64	1	226,32	1	226,32	1	226,32	1	226,32				
FUSELAGE PARACHUTE 4S	1	11.674,10	1	11.674,10			2	17.239,74	2	17.239,74	1	8.623,73	1	8.623,73	1	8.623,73	1	8.623,73				
FUSELAGE PARACHUTE 4S COMPLEMENT	1	62,92	1	62,92																		
KIT MECANIQUE 4S							2	2986,90	2	2986,90					1	1.474,57	1	1.474,57	1	1.543,45	1	1.543,45
TOTAL	29.417,23				81.236,57						9.874,14				23.539,40				11.084,82			

Apêndice 5 - Processo produtivo

DESIGNAÇÃO	QTE	Processo de Fabrico										
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
VOILURE 4S MONTEE KA NX MDL												
LONGARINA PRINCIPAL MCR4S DIANTEIRA	1	1	1	2	3		4	5	6	7	8	
LONGARINA PRINCIPAL MCR4S TRASEIRA	1	1	1	2	3		4	5	6	7	8	
REVESTIMENTO ASA MCR4S INTRADORSO DIR	1	1	1	2	3		4	5	6	7	8	
REVESTIMENTO ASA MCR4S INTRADORSO ESQ	1	1	1	2	3		4	5	6	7	8	
REVESTIMENTO ASA MCR4S EXTRADORSO DIR	1	1	1	2	3		4	5	6	7	8	
REVESTIMENTO ASA MCR4S EXTRADORSO ESQ	1	1	1	2	3		4	5	6	7	8	
NERVURA ASA MCR4S DIR	6	1		2		3	4					
NERVURA ASA MCR4S ESQ	6	1		2		3	4					
MEIA NERVURA ASA MCR4S DIR	1	1		2		3	4					
MEIA NERVURA ASA MCR4S ESQ	1	1		2		3	4					
NERVURA ASA MCR4S	4		1				2					
NERVURA BORDO DE ATAQUE ASA MCR4S	8		1				2					
REFORÇO NERVURA B.A. ASA MCR4S	2		1				2					
CAIXA DE FIXAÇÃO DO TREM	2	1		2		3	4					
SUPORTE POTÊNCIAS FLAPE	16	1		2		3	4					
SUPORTE POTÊNCIAS AILERON	8	1		2		3	4					
KIT TECIDOS MSI ASA 4S 120I	1	1					2					
APOIO TUBO NÍVEL COMBUSTÍVEL	4		1				2					
APOIO EXTREMIDADE NÍVEL COMBUSTÍVEL	2		1				2					
SUPORTE TUBOS AR ASA 120 L	8		1				2					
TECTO DO BORDO DE FUGA	2		1					2				
TECTO DO BORDO DE FUGA COMPÓSITO	2	1		2				3				
POTÊNCIA DE CARBONO DO FLAPE	8	1		2				3				
POTÊNCIA INTERNA DO AILERON	4	1		2				3				
WINGLET DIREITO	1	1		2	3			4		5	6	
WINGLET ESQUERDO	1	1		2	3			4		5	6	
VOILURE 4S 200L MONTEE KA NX MDL												
LONGARINA PRINCIPAL MCR4S DIANTEIRA	1	1	1	2	3		4	5	6	7	8	
LONGARINA PRINCIPAL MCR4S TRASEIRA	1	1	1	2	3		4	5	6	7	8	
VOILURE REVETEMENT INTRADOS DROIT 5 RESERVOIR	1	1	1	2	3		4	5	6	7	8	
VOILURE REVETEMENT INTRADOS GAUCHE 5 RESERVOIR	1	1	1	2	3		4	5	6	7	8	
VOILURE REVETEMENT EXTRADOS DROIT 5 RESERVOIR	1	1	1	2	3		4	5	6	7	8	
VOILURE REVETEMENT EXTRADOS GAUCHE 5 RESERVOIR	1	1	1	2	3		4	5	6	7		
VOILURE NERVURE DROITE	7	1		2		3	4					
VOILURE NERVURE GAUCHE	7	1		2		3	4					
MEIA NERVURA ASA MCR4S DIR	1	1		2		3	4					
MEIA NERVURA ASA MCR4S ESQ	1	1		2		3	4					
NERVURA ASA MCR4S	2		1				2					
NERVURA BORDO DE ATAQUE ASA MCR4S	8		1				2					
REFORÇO NERVURA B.A. ASA MCR4S	2		1				2					
VOILURE CAISSON TRAIN	2	1		2		3	4					
VOILURE BOITE POTENCE VOLET	16	1		2		3	4					
VOILURE BOITE POTENCE AILERON	8	1		2		3	4					
VOILURE KIT COMPOSITE STRUCTURE	1	1					2					
APOIO TUBO NÍVEL COMBUSTÍVEL	4		1				2					
APOIO EXTREMIDADE NÍVEL COMBUSTÍVEL	2		1				2					
SUPORTE TUBOS AR ASA 120 L	2		1				2					
TECTO DO BORDO DE FUGA	2		1					2				
VOILURE TOIT DE FUITE COMPOSITE	2	1		2				3				
VOILURE VOLET POTENCE CARBONE	8	1		2				3				
VOILURE AILERON POTENCE INTERNE CARBONE	4	1		2				3				
VOILURE SAUMON WINGLET D	1	1		2	3			4		5	6	
VOILURE SAUMON WINGLET G	1	1		2	3			4		5	6	

DESIGNAÇÃO	QTE	Processo de Fabrico										
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
VOLET INT. D 4S & PICK-UP KA												
NERVURA DIR DO FLAPE	2	1			2		3	4				
NERVURA UNIAO DO FLAPE DIR	1	1			2		3	4				
NERVURA ESQ DO FLAPE	3	1			2		3	4				
NERVURA TRASEIRA FLAPE	14			1				2				
LONGARINA FLAPE L=144	1			1				2				
LONGARINA FLAPE L=783	1			1				2				
LONGARINA FLAPE L=258	1			1				2				
ARTICULAÇÃO DO FLAPE	2	1			2			3				
REVESTIMENTO FLAPE INTERIOR	1	1			2			3				
NERVURA DIANTEIRA FLAPE	5			1				2	3			
SLAT DO FLAPE L 385	1	1			2		3		4			
SLAT DO FLAPE L 1740	0,5	1			2		3		4			
NERVURA DE FENDA DIR DO FLAPE	5	1			2		3		4			
NERVURA DE FENDA ESQ DO FLAPE	2	1			2		3		4			
NERVURA DA RAÍZ DO FLAPE	1	1			2		3		4			
NERVURA DO SLAT DO FLAPE	6			1					2			
JUNÇÃO SLAT DO FLAPE L 385	1	1			2		3		4			
VOLET EXT. D 4S & PICK-UP KA												
NERVURA DIR DO FLAPE	3	1			2		3	4				
NERVURA UNIAO DO FLAPE ESQ	1	1			2		3	4				
NERVURA ESQ DO FLAPE	2	1			2		3	4				
NERVURA TRASEIRA FLAPE	16			1				2				
LONGARINA FLAPE L=783	1			1				2				
LONGARINA FLAPE L=258	2			1				2				
ARTICULAÇÃO DO FLAPE	2	1			2			3				
REVESTIMENTO FLAPE EXTERIOR	1	1			2			3				
NERVURA DIANTEIRA FLAPE	5			1				2	3			
SLAT DO FLAPE L 1400	1	1			2		3		4			
NERVURA DE FENDA DIR DO FLAPE	3	1			2		3		4			
NERVURA DE FENDA ESQ DO FLAPE	2	1			2		3		4			
NERVURA DO SLAT DO FLAPE	2			1					2			
VOLET INT. G 4S & PICK-UP KA												
NERVURA DIR DO FLAPE	3	1			2		3	4				
NERVURA ESQ DO FLAPE	2	1			2		3	4				
NERVURA UNIAO DO FLAPE ESQ	1	1			2		3	4				
NERVURA TRASEIRA FLAPE	14			1				2				
LONGARINA FLAPE L=144	1			1				2				
LONGARINA FLAPE L=783	1			1				2				
LONGARINA FLAPE L=258	1			1				2				
ARTICULAÇÃO DO FLAPE	2	1			2			3				
REVESTIMENTO FLAPE INTERIOR	1	1			2			3				
NERVURA DIANTEIRA FLAPE	5			1				2	3			
SLAT DO FLAPE L 385	1	1			2		3		4			
SLAT DO FLAPE L 1740	0,5	1			2		3		4			
NERVURA DE FENDA DIR DO FLAPE	2	1			2		3		4			
NERVURA DE FENDA ESQ DO FLAPE	5	1			2		3		4			
NERVURA DA RAÍZ DO FLAPE	1	1			2		3		4			
NERVURA DO SLAT DO FLAPE	6			1					2			
JUNÇÃO SLAT DO FLAPE L 385	1	1			2		3		4			

DESIGNAÇÃO	QTE	Processo de Fabrico										
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
VOLET EXT. G 4S & PICK-UP KA												
NERVURA DIR DO FLAPE	2	1			2		3	4				
NERVURA UNIAO DO FLAPE DIR	1	1			2		3	4				
NERVURA ESQ DO FLAPE	3	1			2		3	4				
NERVURA TRASEIRA FLAPE	16			1				2				
LONGARINA FLAPE L=783	1			1				2				
LONGARINA FLAPE L=258	2			1				2				
ARTICULAÇÃO DO FLAPE	2	1			2			3				
REVESTIMENTO FLAPE EXTERIOR	1	1			2			3				
NERVURA DIANTEIRA FLAPE	5			1				2	3			
SLAT DO FLAPE L 1400	1	1			2		3		4			
NERVURA DE FENDA DIR DO FLAPE	2	1			2		3		4			
NERVURA DE FENDA ESQ DO FLAPE	3	1			2		3		4			
NERVURA DO SLAT DO FLAPE	2			1					2			
AILERON D 4S & PICK-UP KA												
NERVURA DO AILERON DIR	1	1			2			3	4			
NERVURA DO AILERON ESQ	1	1			2			3	4			
NERVURA TRASEIRA AILERON	7			1				2				
NERVURA DIANTEIRA AILERON	7			1				2				
AILERON NERVURE BEC EXTREMITE	1			1				2				
LONGARINA AILERON L=756	1			1				2				
REVESTIMENTO AILERON	1	1			2			3	4			
ARTICULAÇÃO DO AILERON	2	1			2			3	4			
AILERON G 4S & PICK-UP KA												
NERVURA DO AILERON DIR	1	1			2			3	4			
NERVURA DO AILERON ESQ	1	1			2			3	4			
NERVURA TRASEIRA AILERON	7			1				2				
NERVURA DIANTEIRA AILERON	7			1				2				
AILERON NERVURE BEC EXTREMITE	1			1				2				
LONGARINA AILERON L=756	1			1				2				
REVESTIMENTO AILERON	1	1			2			3	4			
ARTICULAÇÃO DO AILERON	2	1			2			3	4			
EMPENNAGE HORIZONTAL ULC, 4S & PICK-UP KA												
CAIXA DE FIXAÇÃO COMANDO EH	1	1			2		3	4				
NERVURA DE CARBONO DA EH DIR	1	1			2		3	4				
NERVURA DE CARBONO DA EH DIR	1	1			2		3	4				
LONGARINA EH	1	1			2		3	4				
FALSA LONGARINA BORDO DE FUGA EH	1	1			2		3	4				
REVESTIMENTO LEME DE PROFUNDIDADE	1	1			2			3				
PONTA DIREITA DA EH ULC	1	1			2	3		4				
PONTA ESQUERDA DA EH ULC	1	1			2	3		4				
NERVURA DIANTEIRA EH	22			1				2				
NERVURA TRASEIRA DA RAIZ EH	2			1				2				
NERVURA TRASEIRA EH	16			1				2				
NERVURAS DE FIXAÇÃO PONTAS DA EH	1			1				2				
EH TAB NERVURE GUIGNOL CARBONE	2	1			2	3		4				
EH TAB NERVURE EXTREMITE	2			1				2				
NERVURA TRASEIRA DA PONTA EH	6			1				2				
NERVURA DO BORDO DE FUGA EH	2			1				2				
CAIXA DE FIXAÇÃO ARTICULAÇÃO EH	1	1			2		3	4				
REFORÇO FALSA LONGARINA BF EH	1	1			2	3		4				
REVESTIMENTO DO TAB	2	1			2		3	4				
GUINHOL DO TAB DIR	1	1			2		3	4				
GUINHOL DO TAB ESQ	1	1			2		3	4				
NERVURA DE PVC DO TAB	4			1				2				

Projecto de implementação do Sistema de “ABC” numa empresa da indústria aeronáutica:

O Caso da Dyn'Aero Ibérica, S.A.

DESIGNAÇÃO	QTE	Processo de Fabrico										
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
EMPENNAGE VERTICAL KA												
NERVURA INFERIOR DO LEME DE DIRECÇÃO	1	1			2		3	4				
NERVURA SUPERIOR DO LEME DE DIRECÇÃO	1	1			2		3	4				
NERVURAS DO LEME DE DIRECÇÃO	1			1				2				
REVESTIMENTO LEME DE DIRECÇÃO	1	1			2			3				
FUSELAGE PARACHUTE 4S KA												
FUSELAGEM INFERIOR MCR4S	1	1			2		3			4	6	5
FUSELAGEM SUPERIOR MCR4S	1	1			2		3			4	6	5
CAVERNA 3 MCR4S	1			1				2		3		
CAVERNA 4 MCR4S	1			1				2		3		
SUBCONJUNTO TÚNEL CAVERNA 4 MCR4S	1							1		2		
TÚNEL CAVERNA 4 MCR4S	1	1			2	3				4		
CAVERNA 5 DIANTEIRA MCR4S	1			1				2		3		
CAVERNA 5 TRASEIRA MCR4S	1			1				2		3		
CAVERNA 6 MCR4S DIR	1			1						2		
CAVERNA 6 MCR4S ESQ	1			1						2		
CAVERNA 7 DIANTEIRA MCR4S	1			1				2		3		
CAVERNA 7 TRASEIRA MCR4S	1			1				2		3		
CAVERNA 8 MCR4S	1			1				2		3		
CAVERNA 9 INCLINADA	1	1			2	3				1		
SUBCONJUNTO PLANO DO COFRE MCR4S	1							1		2		
PLANO DO COFRE MCR4S	1	1			2	3		4		5		
PERFIL EM L DE SUPORTE 90° L:950	1	1			2	3				4		
PERFIL EM L DE SUPORTE 90° L:300 DIR	1	1			2	3				4		
PERFIL EM L DE SUPORTE 90° L:300 DIR	1	1			2	3				4		
PERFIL EM L REFORÇO DO PLANO DO COFRE 120°	1	1			2	3				4		
FUNDO DO COFRE MCR4S	1	1			2	3				4		
TAMPA DA CAVERNA 9 INCLINADA	1	1			2	3				4		
TENSOR DA FUSELAGEM MCR4S	1	1			2	3				4		
TÚNEL MCR4S	1	1			2	3				4		
SUPORTE CINTOS DIANTEIROS MCR4S	2			1						2		
SUBCONJUNTO SUPORTE ASSENTOS TRASEIROS	1							1		2		
APOIO CADEIRA TRASEIRA C7 C8	2	1			2	3		4		5		
PERFIL EM L SUPORTE ASSENTO TRASEIRO 90° L:570	2	1			2	3				4		
PERFIL EM L ASSENTO TRASEIRO 90° L:560	2	1			2	3				4		
BATENTE DA CADEIRA TRASEIRA	2	1			2	3				4		
SUPORTE DO TÚNEL INCLINADO MCR4S	1	1			2	3				4		
SUBCONJUNTO CAVERNA12 MCR4S	1							1		2		
CAVERNA 12 MCR4S	1	1			2	3				4		
LONGARINA DA DERIVA	1	1			2	3				4		
CAVERNA 13	2			1						2		
SUBCONJUNTO LONGARINA DA DERIVA	1							1		2		
CARENAGEM PONTA DA DERIVA MCR4S	1	1			2	3				4		
NERVURA DA CARENAGEM PONTA DA DERIVA	1			1						2		
KIT TECIDOS FUSELAGEM MCR 4S	1	1								2		
REFORÇO CAVERNA L=320	2			1						2		
REFORÇO CAVERNA L=270	2			1						2		
TAMPA CAVERNAS 5 E 7 MCR4S	1			1						2		
TÚNEL PORTA LUVAS MCR4S	1	1			2	3				4		
FUNDO DO TÚNEL PASSA-CABOS MCR4S	1	1			2	3				4		
TÚNEL INCLINADO MCR4S	1	1			2	3				4		
SUPORTE CINTOS DIANTEIROS MCR4S	2			1						2		
SUBCONJUNTO CAIXA DO PARAQUEDAS MCR4S	1							1		2		
CAIXA DO PARAQUEDAS MCR4S	1	1			2	3				4		
CAIXA DO FOGUETE MCR4S	1	1			2	3				4		
KIT TECIDOS PARAQUEDAS MCR 4S	1	1								2		
LONGARINA CAVERNA 12 MCR4S	1	1			2	3				4		
GUINHOL DA CAVERNA 12 MCR4S	1	1			2	3				4		
PERFIL EM L REFORÇO DA CAVERNA 12 90° L:290	1	1			2	3				4		
SUBCONJUNTO NERVURA BORDO DE FUGA DERIVA MCR4S	1							1		2		
NERVURA BORDO DE FUGA LONGARINA DA DERIVA MCR4S	1	1			2	3				4		
PERFIL EM L BASE DA DERIVA 90° L:80	1	1			2	3				4		

Projecto de implementação do Sistema de “ABC” numa empresa da indústria aeronáutica:

O Caso da Dyn'Aero Ibérica, S.A.

DESIGNAÇÃO	QTE	Processo de Fabrico										
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
PERFIL EM L TOPO DA DERIVA 65° L:80	1	1			2		3				4	
FIXAÇÃO DOS CINTOS DYNEEMA	2							1			2	
SUBCONJUNTO REFORÇOS EM U DA PF MCR4S	1							1			2	
REFORÇO EM U DA PF	2	1			2		3				4	
SUBCONJUNTO REFORÇOS EM OMEGA DA PF	1							1			2	
REFORÇO EM OMEGA DA PF L=430	1	1			2		3				4	
REFORÇO EM OMEGA DA PF L=450	2	1			2		3				4	
BLOCO DE REFORÇO DA PF R912	4			1							2	
BLOCO DE REFORÇO DA PF JPX	2			1							2	
NERVURAS DA DERIVA MCR4S	1			1							2	
BLOCO REFORÇO ROLDANA DA PF	2			1							2	
NERVURA DE BORDO DE FUGA DA PONTA DA EMPENAGEM VERTICAL	1			1							2	
UNIÃO REFORÇOS DA PF	2	1			2		3				4	
TAMPA PARA CINTAS PARAQUEDAS MCR4S MYLAR	2	1									2	
FUSELAGE ATTACHE PARACHUTE AVANT JAUNE	2							1			2	
FUSELAGE CACHE SANGLE PARACHUTE FIXATION BOUT	2	1			2	3					4	
QUILHA MCR4S	1	1			2	3					4	
NERVURA DE CARBONO DA QUILHA	1	1			2	3					4	
APOIO DAS CADEIRAS MCR4S DIR	1			1							2	
APOIO DAS CADEIRAS MCR4S ESQ	1			1							2	
ASSENTOS TRASEIROS MCR4S	1	1			2	3					4	
PLACA INCLINADA REBATÍVEL	1	1			2	3					4	
PLACA HORIZONTAL REBATÍVEL	1	1			2	3					4	
CAIXA DE FIXAÇÃO BIELA DO TAB	1	1			2	3					4	
CARENAGEM DIANTEIRA MCR4S	1	1			2	3					4	

Projecto de implementação do Sistema de “ABC” numa empresa da indústria aeronáutica:

O Caso da Dyn'Aero Ibérica, S.A.

DESIGNAÇÃO	QTE	Processo de Fabrico										
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
KIT MECANIQUE 4S KA/MSI/MSA												
ARCO DA CANÓPIA MCR4S	1	1			2	3						4
FACE DIREITA DA CANÓPIA	1	1			2	3						4
FACE ESQUERDA DA CANÓPIA	1	1			2	3						4
KIT TECIDOS CANÓPIA	1	1										2
CAIXA DE CENTRAGEM DA CANÓPIA MCR4S	2	1			2	3						4
ARTICULAÇÃO BRAÇO DA CANÓPIA	2	1			2	3						4
VERRIERE BRAS LOGEMENT ARTICULATION VERIN	2	1			2	3						4
PLACA ROSCADA M4 BRAÇO DA CANOPIA	2		1									2
SUPORTE CMD COMBINADO DO MANCHE DIR	1	1			2	3						4
SUPORTE CMD COMBINADO DO MANCHE ESQ	1	1			2	3						4
MONTAGEM TUBO CENTRAL DO MANCHE	1	1			2	3						4
COLUNA DO MANCHE	2	1		1	2	3						4
BIELA DE LIGAÇÃO DO MANCHE	1	1		1	2	3						4
CASQUILHO INTERIOR COLUNA DO MANCHE	2		1					2				3
TENSOR DO TREM DIANTEIRO	2	1		1	2	3						4
FORQUILHA DO TREM DIANTEIRO	1	1			2	3						4
PLACA TREM DIANTEIRO D46	1			1								2
CABOS DE DIRECÇÃO MCR 4S	2		1									2
CORREDIÇA PARA COMANDOS DE TRAVÃO MCR4S	1	1			2	3						4
CONSOLA	1	1			2	3						4
JANTE MCR4S	2	1	4		2	3						5
JANTE MCR01	1	1	4		2	3						5
JANTE RODA 280	1	1	4		2	3						5
BLOCO GUIA COMANDO LEME DE PROFUNDIDADE MCR4S	3			1								2
BATENTE CMD LEME PROFUNDIDADE	2			1								2
CHUMACEIRA BIELA LEME PROFUNDIDADE	1	1			2	3						4
BASE CHUMACEIRA BIELA LEME PROFUNDIDADE	1	1			2	3						4
APOIO EIXO DO TRIM	2		1									2
APOIO VEIO DO MOTOR DO TRIM	1		1									2
PORCA BRONZE COMANDO FLAPE ULC/CLUB	2		1									2
BASE MÓVEL	2	1			2	3						4
PEDAL DO LEME DE DIRECÇÃO	4	1			2	3						4
TAMPA DE ACESSO AO COMANDO DO AILERON MCR4S	1	1			2	3						4
TAPA CABOS MCR4S C5-C6 DIR	1	1			2	3						4
TAPA CABOS MCR4S C5-C6 ESQ	1	1			2	3						4
TAPA CABOS MCR4S C6-C7 DIR	1	1			2	3						4
TAPA CABOS MCR4S C6-C7 ESQ	1	1			2	3						4
PERFIL EM L SUPORTE LATERAL 90° L:45	2	1			2	3						4
PERFIL EM L SUPORTE LATERAL 90° L:55	2	1			2	3						4
PERFIL EM L SUPORTE LATERAL 90° L:160	2	1			2	3						4
PERFIL EM L SUPORTE LATERAL 90° L:190	2	1			2	3						4
PERFIL EM L SUPORTE LATERAL 90° L:200	2	1			2	3						4
PERFIL EM L SUPORTE LATERAL 90° L:470	2	1			2	3						4
PERFIL EM L SUPORTE LATERAL 90° L:640	2	1			2	3						4
TAPA CABOS CMD DE DIRECÇÃO MCR4S	4	1			2	3						4
TUBO DE VENTILAÇÃO NACA MCR4S	2	1			2	3						4
TAMPA DE ACESSO AO SINALIZADOR DE PERDA	1	1			2	3						4
SUPORTE SINALIZADOR DE PERDA	1	1			2	3						4

Legenda:

A	Tecidos
B	Metalomecânica
C	Carpintaria
D	Peças pequenas/Grandes
E	Cabine corte
F	Carpintaria
G	Montagem Asas
H	Acabamento Asas
I	Montagem Fuselagem
J	Pintura
K	Montagem Mecânica

Apêndice 6 - Gastos da energia eléctrica

Período	Dias	Consumo KWh	Valor	Dias Trabalhados
Janeiro	12	7.616,98	637,50	8
Fevereiro	31	13.213,00	1.536,01	10
Março	28	6.744,00	842,74	15
Abril	31	7.327,00	929,71	10
Maio	30	8.904,00	1.104,57	15
Junho	31	6.156,00	814,22	10
Julho	30	9.349,00	1.186,42	19
Agosto	31	12.438,00	1.523,60	12
Setembro	31	6.115,00	835,13	22
Outubro	30	9.511,00	1.143,69	19
Novembro	31	9.604,00	1.174,17	21
Dezembro	30	13.184,00	1.526,01	15
TOTAL		110.161,98	13.253,77	176

Consumo médio diário	625,92 KWh
Consumo médio horário	78,24 KWh
Valor médio diário	75,31 €
Valor médio horário	9,41 €
Valor médio/minuto	0,16

Apêndice 7 – Horas totais por actividade

Actividades	Horas	% de Dedicção
Administração - ADM	3.212	6%
Administrativo - ADT	1.414	3%
Contabilidade - C	1.414	3%
Recursos humanos - RH	1.414	3%
Segurança e higiene no trabalho - SHT	849	2%
Apoio técnico - AT	3.035	6%
Certificação da qualidade - CQ	3.654	7%
Recepção das matérias-primas - RMP	1119	2%
Gestão de produção - GP	1.920	4%
Expedição - EXP	161	0,3%
Construção dos moldes - CM	855	2%
Teste dos molde - TM	641	1%
Limpeza do molde - LM	1.283	3%
Estratificação - E	7.482	15%
Secagem - S	1.283	3%
Corte de tecidos - CT	2.919	6%
Recorte de rebarbas e lixamento - RRL	1.006	2%
Acabamentos -A	2.045	4%
Montagem estrutural - ME	6.688	13%
Corte e perfuração de peças em metal - CPPM	3.025	6%
Corte e lixamento de madeiras - CLM	1.070	2%
Corte e lixamento de PVC - CLP	1.070	2%
Pintura - P	774	2%
Montagem mecânica - MM	2.925	6%
TOTAL	51.259	100%

Apêndice 8 – Equação de tempo

Objecto de Custeio	Actividades	Tempo (H)		Custo da Actividade de Prática (unit.)	Custo Unitário por cost driver	Equação de Tempo	Custo / Peça de avião
		Unit.	Total				
VOLET INT. D	Corte de tecidos - CT	2,07	16,85	19,05	39,43	2,07CT+2,27LM +5,74E+1,00S+2,29A +0,16ME+2,03CLM+1,09CLP+0,20CQ = 16,85H	320,94 €
	Limpeza do molde - LM	2,27			43,24		
	Estratificação - E	5,74			109,33		
	Secagem - S	1,00			19,05		
	Acabamentos -A	2,29			43,62		
	Montagem estrutural - ME	0,16			3,05		
	Corte e lixamento de madeiras - CLM	2,03			38,67		
	Corte e lixamento de PVC - CLP	1,09			20,76		
	Certificação da qualidade - CQ	0,20			3,81		
VOLET EXT. D	Corte de tecidos - CT	2,07	16,85	19,05	39,43	2,07CT+2,27LM +5,74E+1,00S+2,29A +0,16ME+2,03CLM+1,09CLP+0,20CQ = 16,85H	320,94 €
	Limpeza do molde - LM	2,27			43,24		
	Estratificação - E	5,74			109,33		
	Secagem - S	1,00			19,05		
	Acabamentos -A	2,29			43,62		
	Montagem estrutural - ME	0,16			3,05		
	Corte e lixamento de madeiras - CLM	2,03			38,67		
	Corte e lixamento de PVC - CLP	1,09			20,76		
	Certificação da qualidade - CQ	0,20			3,81		

Objecto de Custeio	Actividades	Tempo (H)		Custo da Actividade de Prática (unit.)	Custo Unitário por cost driver	Equação de Tempo	Custo / Peça de avião
VOLET INT. G	Corte de tecidos - CT	2,07	16,85	19,05	39,43	$2,07CT+2,27LM +5,74E+1,00S+2,29A$ $+0,16ME+2,03CLM+1,09CLP+0,20CQ$ $= 16,85H$	320,94 €
	Limpeza do molde - LM	2,27			43,24		
	Estratificação - E	5,74			109,33		
	Secagem - S	1,00			19,05		
	Acabamentos -A	2,29			43,62		
	Montagem estrutural - ME	0,16			3,05		
	Corte e lixamento de madeiras - CLM	2,03			38,67		
	Corte e lixamento de PVC - CLP	1,09			20,76		
	Certificação da qualidade - CQ	0,20			3,81		
VOLET EXT. G	Corte de tecidos - CT	2,07	16,85	19,05	39,43	$2,07CT+2,27LM +5,74E+1,00S+2,29A$ $+0,16ME+2,03CLM+1,09CLP+0,20CQ$ $= 16,85H$	320,94 €
	Limpeza do molde - LM	2,27			43,24		
	Estratificação - E	5,74			109,33		
	Secagem - S	1,00			19,05		
	Acabamentos -A	2,29			43,62		
	Montagem estrutural - ME	0,16			3,05		
	Corte e lixamento de madeiras - CLM	2,03			38,67		
	Corte e lixamento de PVC - CLP	1,09			20,76		
	Certificação da qualidade - CQ	0,20			3,81		

Objecto de Custeio	Actividades	Tempo (H)	Custo da Actividade de Prática (unit.)	Custo Unitário por cost driver	Equação de Tempo	Custo / Peça de avião	
VOILURE 4S	Certificação da qualidade - CQ	0,30	214,96	19,05	5,71	$0,30CQ+3,00LM+89,25E+24,00S$ $+21,39CT+32,74RRL+31,38A$ $+1,90ME+2,00CPPM+6,00CLM+3,00CLP$ $= 214,96H$	4.094,36 €
	Limpeza do molde - LM	3,00			57,14		
	Estratificação - E	89,25			1699,95		
	Secagem - S	24,00			457,13		
	Corte de tecidos - CT	21,39			407,42		
	Recorte de rebarbas e lixamento - RRL	32,74			623,60		
	Acabamentos -A	31,38			597,70		
	Montagem estrutural - ME	1,90			36,19		
	Corte e perfuração de peças metal - CPPM	2,00			38,09		
	Corte e lixamento de madeiras - CLM	6,00			114,28		
	Corte e lixamento de PVC - CLP	3,00			57,14		
AILERON D	Certificação da qualidade - CQ	0,20	7,63	19,05	3,81	$0,20CQ+0,56LM+1,52E$ $+2,00S+0,69CT+0,49A$ $+0,80CLM+1,20CLP+0,17ME$ $= 7,63H$	145,33 €
	Limpeza do molde - LM	0,56			10,67		
	Estratificação - E	1,52			28,95		
	Secagem - S	2,00			38,09		
	Corte de tecidos - CT	0,69			13,14		
	Acabamentos -A	0,49			9,33		
	Corte e lixamento de madeiras - CLM	0,80			15,24		
	Corte e lixamento de PVC - CLP	1,20			22,86		
	Montagem estrutural - ME	0,17			3,24		

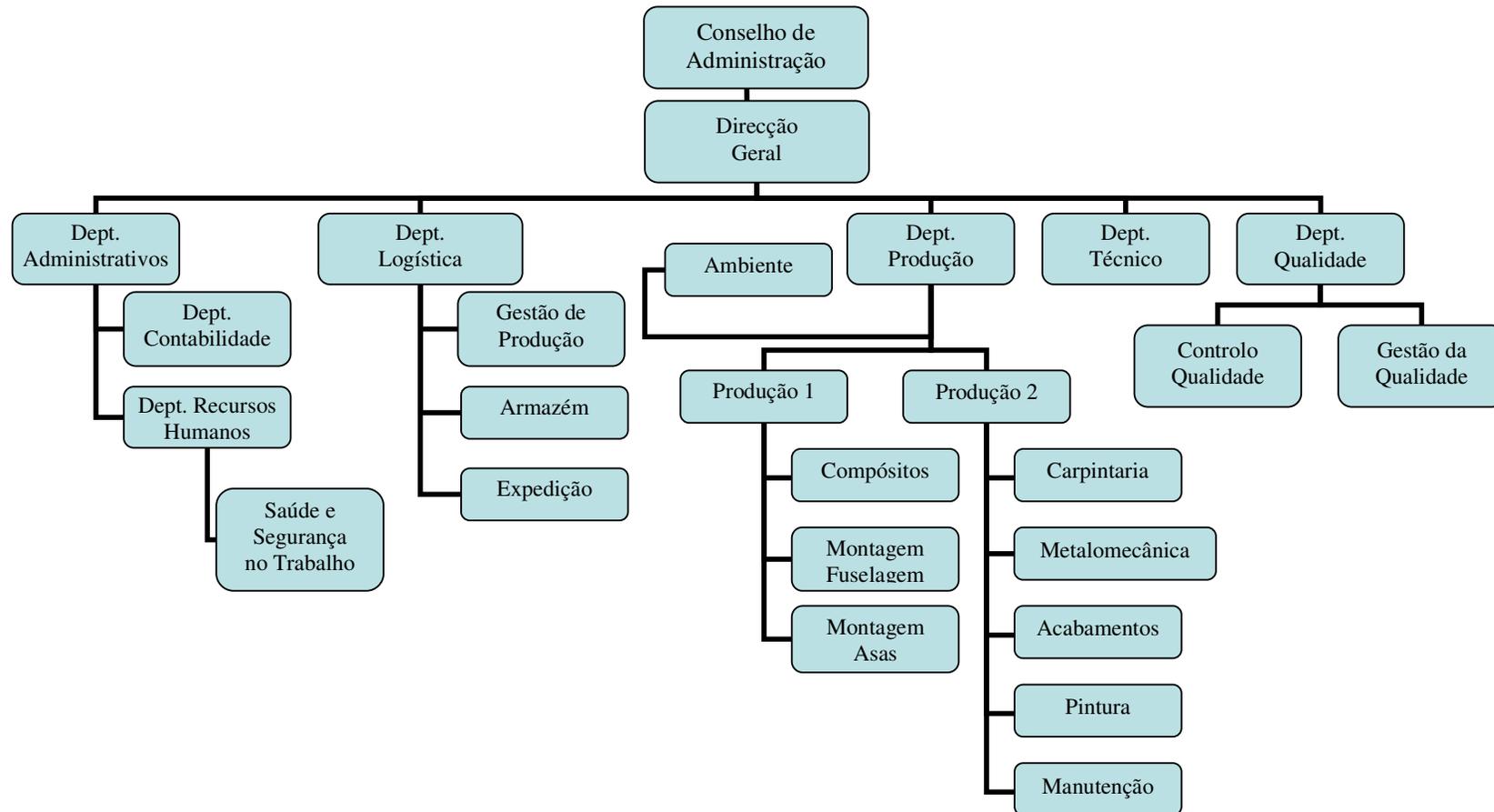
Objecto de Custeio	Actividades	Tempo (H)		Custo da Actividade de Prática (unit.)	Custo Unitário por cost driver	Equação de Tempo	Custo / Peça de avião
AILERON G	Certificação da qualidade - CQ	0,20	7,63	19,05	3,81	$0,20CQ+0,56LM+1,52E$ $+2,00S+0,69CT+0,49A$ $+0,80CLM+1,20CLP+0,17ME$ $= 7,63H$	145,33 €
	Limpeza do molde - LM	0,56			10,67		
	Estratificação - E	1,52			28,95		
	Secagem - S	2,00			38,09		
	Corte de tecidos - CT	0,69			13,14		
	Acabamentos -A	0,49			9,33		
	Corte e lixamento de madeiras - CLM	0,80			15,24		
	Corte e lixamento de PVC - CLP	1,20			22,86		
	Montagem estrutural - ME	0,17			3,24		
EMPENNAGE HORIZONTAL	Certificação da qualidade - CQ	0,25	23,22	19,05	4,76	$0,25CQ+2,76LM+6,26E$ $+1,00S+6,92CT+2,42RRL$ $+0,97ME+1,22CLM+1,42CLP$ $= 23,22H$	442,27 €
	Limpeza do molde - LM	2,76			52,57		
	Estratificação - E	6,26			119,23		
	Secagem - S	1,00			19,05		
	Corte de tecidos - CT	6,92			131,81		
	Recorte de rebarbas e lixamento - RRL	2,42			46,09		
	Montagem estrutural - ME	0,97			18,48		
	Corte e lixamento de madeiras - CLM	1,22			23,24		
	Corte e lixamento de PVC - CLP	1,42			27,05		

Objecto de Custeio	Actividades	Tempo (H)	Custo da Actividade de Prática (unit.)	Custo Unitário por cost driver	Equação de Tempo	Custo / Peça de avião	
EMPENNAGE VERTICAL	Certificação da qualidade - CQ	0,25	5,20	19,05	4,76	$0,25CQ+0,28LM+1,06E$ $+1,50S+0,80CT+0,81CLM +0,35CLP+0,15ME$ $= 5,20H$	99,04 €
	Limpeza do molde - LM	0,28			5,33		
	Estratificação - E	1,06			20,19		
	Secagem - S	1,50			28,57		
	Corte de tecidos - CT	0,80			15,24		
	Corte e lixamento de madeiras - CLM	0,81			15,43		
	Corte e lixamento de PVC - CLP	0,35			6,67		
	Montagem estrutural - ME	0,15			2,86		
FUSELAGE PARACHUTE	Certificação da qualidade - CQ	0,50	250,84	19,05	9,52	$0,50CQ+26,77LM+54,50E+65,00S$ $+22,17CT+33,46RRL+26,60A+13,63ME$ $+0,85CPPM+5,35CLM+2,01CLP$ $= 250,84H$	4.777,77 €
	Limpeza do molde - LM	26,77			509,89		
	Estratificação - E	54,50			1038,07		
	Secagem - S	65,00			1238,06		
	Corte de tecidos - CT	22,17			422,27		
	Recorte de rebarbas e lixamento - RRL	33,46			637,31		
	Acabamentos -A	26,60			506,65		
	Montagem estrutural - ME	13,63			259,61		
	Corte e perfuração de peças metal - CPPM	0,85			16,19		
	Corte e lixamento de madeiras - CLM	5,35			101,90		
	Corte e lixamento de PVC - CLP	2,01			38,28		

Objecto de Custeio	Actividades	Tempo (H)		Custo da Actividade de Prática (unit.)	Custo Unitário por cost driver	Equação de Tempo	Custo / Peça de avião
KIT MECANIQUE	Certificação da qualidade - CQ	0,10	48,90	19,05	1,90	$0,10CQ+7,76LM+18,54E$ $+0,50S+7,81CT+8,04RRL$ $+2,02CPPM+3,10CLM+1,03CLP$ $= 48,90H$	931,40 €
	Limpeza do molde - LM	7,76			147,81		
	Estratificação - E	18,54			353,13		
	Secagem - S	0,50			9,52		
	Corte de tecidos - CT	7,81			148,76		
	Recorte de rebarbas e lixamento - RRL	8,04			153,14		
	Corte e perfuração de peças metal - CPPM	2,02			38,48		
	Corte e lixamento de madeiras - CLM	3,10			59,05		
	Corte e lixamento de PVC - CLP	1,03			19,62		
CUSTO DAS ACTIVIDADES							11.919,27 €
MATÉRIAS PRIMAS							6.236,81 €
CUSTO ESTRUTURAL TOTAL POR AVIÃO							18.156,08 €

Anexos

Anexo 1 – Organigrama da Dyn’Aero Ibérica, S.A.



Anexo 2 - Ordem de fabrico

Nº OF Início Fim página : /

Ref. peça Designação

Ref. Peça Designação

Ref. Molde

Ref. Plano

Ref. Utensílio

Ficha de controlo	
Ref	Nº
<input type="text"/>	<input type="text"/>

Tratamento 1

Tratamento 2

Aviões

Nº/avião Nº elementos Nº série

Matérias primas

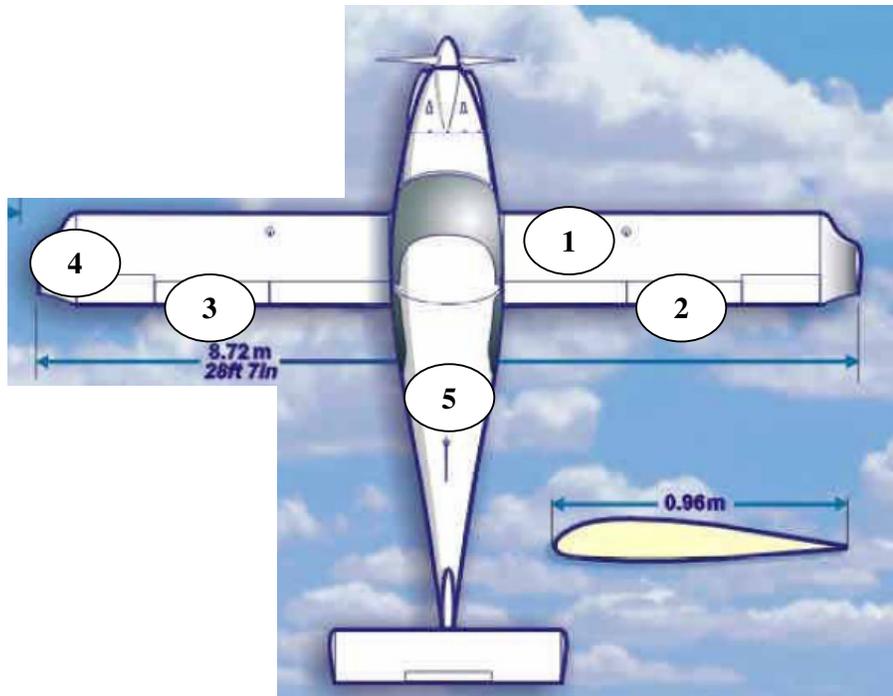
Ref. Material	Quant.	Nº lote	Ref. Material	Quant.	Nº lote
ZMA					

Peças maiores

Nº série avião	Referência peça	Nº série peça fabricada	Nº série avião	Referência peça	Nº série peça fabricada

	Observações	Data	Assinatura
Total horas OF			
Controlo de peças	Peso		
⚡ Sub-contratadas	Aspecto		
⚡ Não sub-contratadas	Soldadura	Conforme	Não conforme
	Dimensões	Conforme	Não conforme
Tipo de tratamento	1º tratamento :	2º tratamento :	
Data e N°BL			
Controlo Qualidade	Conforme	Não conforme	Modificação
N° documento			Rebut
Armazém			
Saisie "AT.OF--.xls"			
"mgestion"			

Anexo 3 – Brochura de avião



VOILURE 4S MONTEE NX MDL	1
VOLET INT. D 4S	2
VOLET EXT. D 4S	2
VOLET INT. G 4S	3
VOLET EXT. G 4S	3
AILERON D 4S	2
AILERON G 4S	3
EMPENNAGE HORIZONTAL 4S	4
EMPENNAGE VERTICAL	4
FUSELAGE PARACHUTE 4S	5

Anexo 4 – Exemplo de peças produzidas para vários aviões

Designação	Tempos de Produção												Quantidade produzida por peça base	Tempo médio por unidade	Quantidade consumida por avião
	Corte de Tecidos	Nº Op	Corte de peças	Nº Op	Preparação para Estratificação - Colagem	Nº Op	Estratificação - Colagem	Nº Op	Desmolde	Nº Op	Corte/ Acabamentos	Nº Op			
PEÇA BASE ARTICULAÇÃO BRAÇO CANÓPIA	0,36	1	0,80	1	0,25	1	0,33	1	0,25	1			12	0,20	2
PEÇA BASE BIELA DE LIGAÇÃO DO MANCHE	0,58	1			0,10	1	0,50	1	0,25	1			16	0,10	1
PEÇA BASE BIELA DO AILERON	0,25				0,55	1	0,67	1	0,17	1			5	0,30	1
PEÇA BASE BRAÇO ARTICULAÇÃO CENTRAL	0,17	1			0,30	1	0,43	1	0,22	1			8	0,10	2
PEÇA BASE CAIXA DE FIXAÇÃO BIELA DO TAB	0,04	1			0,08	1	0,08	1	0,08	1			2	0,10	1
PEÇA BASE FIXAÇÃO DAS CADEIRAS MCR4S	0,08	1	0,19	1	0,42	1	0,27	1	0,08	1			8	0,10	4
PEÇA BASE FORQUILHA DO TREM DIANTEIRO	0,75	1			0,25	1	0,75	1	0,25	1	1,71	2	5	0,40	1
PEÇA BASE GUINHOL DA CAVERNA 12	0,31	1	0,06	1	0,45	1	0,52	1	0,17	1			2	0,80	1
PEÇA BASE GUINHOL DO TAB	0,08	1			0,33	1	0,28	1	0,25	1			4	0,20	2
PEÇA BASE JANTE DE CARBONO	0,11	1			0,15	1	0,50	1	0,20	1	0,50	2	1	1,00	2
PEÇA BASE JUNÇÃO SLAT DO FLAPE L 385	0,39				0,25	1	0,17	1	0,08	1	0,25	1	4	0,20	2
PEÇA BASE MEIA NERVURA ASA MCR4S	0,12	1			0,20	1	0,25	1	0,25	1			2	0,40	2
PEÇA BASE PEDAL TRAVÃO	0,19	1			0,17	1	0,25	1	0,17	1			4	0,20	1
PEÇA BASE PERFIL EM OMEGA	0,15	1			0,42	1	0,37	1	0,25	1			14	0,10	1
PEÇA BASE PERFIL EM OMEGA 10x10	0,03	1			0,33	1	0,13	1	0,25	1			6	0,10	1
PEÇA BASE PERFIL SUPERIOR EM L 65°	0,17	1			0,33	1	0,25	1	0,25	1			10	0,10	1
PEÇA BASE REFORÇO EM OMEGA DA PF	0,17	1	0,20	1	0,25	1	0,33	1	0,17	1			2	0,60	3
PEÇA BASE REFORÇO EM U DA PF	0,14	1			0,25	1	0,42	1	0,25	1			2	0,50	2
PEÇA BASE TAMPA DE ACESSO AO CMD AILERON	0,34	1			0,25	1	0,50	1	0,17	1	0,08	1	4	0,30	1
PEÇA BASE TENSOR DA FUSELAGEM MCR4S	0,58	1			0,20	1	0,50	1	0,25	1			12	0,10	1
PEÇA BASE TÚNEL INCLINADO MCR4S	0,42	1			0,50	1	1,18	1	0,28	1	0,17	1	1	2,40	1
PLACA DE 1m2 - NERVURA DA RAÍZ DO FLAPE	1,17	1			0,5	1	1	1	0,17	1	8,25	1	38	0,10	2

Anexo 5 – Depreciações e amortizações

ACTIVO FIXO TANGÍVEL	EDIFÍCIOS E OUTRAS CONSTRUÇÕES-INSTALAÇÕES	86.732,91
	EQUIPAMENTO BÁSICO	10.194,62
	Ferramentas	81,50
	Ventilação	850,00
	Contentor	205,00
	Ar Condicionado	1.858,00
	Tradução de Estatutos p/ Matrícula	76,05
	Prateleiras	35,64
	Gerador	61,96
	Sinalética + Retentores + Arca Frigo	470,34
	Mesa e Prancha Metálica	16,45
	Rebarbadora Madeira	308,55
	Cantoneira	69,49
	Sinalética + Retentores + Arca Frigo	309,61
	Mobiliário Refeição + Vestuários	937,10
	Aquecedor	5,37
	Telefone Master	53,75
	Ferramentas e Utensílios Diversas	1.790,05
	Estantes + Armários	447,35
	Moldes e Gabaritos	1.496,03
	Moldes e Gabaritos	122,38
	Posto de Transformação	1.000,00
	OUTROS ACTIVOS FIXOS TANGÍVEIS	1.555,99
	Relógio de Ponto	76,38
	Sistema de Segurança - Mont. Mecânica	57,50
	Bosch Aparafusador	55,13
Bosch Aparafusador	55,13	
Serra Incisão Modelo TS75/EBQ	103,40	
Aspirador Festool	116,83	
Lixadeira Circular - Dynorbital Spirit 152	45,00	
Protector de Picos - Máquina de soldar	75,63	
Chave Dinamometrica 1/4 5 a 25nm	50,41	
Equipamento Apoio Montagem Estrutura	315,91	
Equipamento Apoio Montagem Estrutura	48,86	
Trabalhos p/ própria empresa - Moldes e Gabaritos	555,83	
EQUIPAMENTO ADMINISTRATIVO E SOCIAL	1.252,90	
Mesa e Bengaleiro	94,68	
Relógio de Ponto	37,50	
Frigorífico	31,41	
Secretárias, Cadeiras e Mesas	152,95	
Armários	72,85	
Sistema de Ponto	270,00	
Computador IFTEL Dual Core	287,28	
Computador IFTEL Dual Core	280,42	
Forno	25,83	
OUTROS ACTIVOS INTANGÍVEIS	87.396,50	
ACTIVO INTANGÍVEL	PROGRAMAS DE COMPUTADOR	1.632,90
	DESENVOLVIMENTO DE PROTÓTIPOS	11.740,63
	LICENCIAMENTO INDUSTRIAL	5.379,99

Anexo 6 - Exemplo de repartição dos tempos por actividade

Designação	QTE	Tempos de Produção											Montagem KA	Montagem MSA		
		Corte de Tecidos	Nº Op	Corte de peças/ Maquinação	Nº Op	Preparação para Estrat/ Colagem	Nº Op	Estratificação/Colagem	Nº Op	Desmolde	Nº Op	Corte/ Acabamentos			Nº Op	
VOLET INT. D 4S & PICK-UP KA														0,16	9,78	
VOLET NERVURE DROITE STD	2	0,14	1			0,16	1	0,16	1	0,16	1	0,10	1			
NERVURA UNIÃO DO FLAPE DIR	1	0,05	1			0,08	1	0,08	1	0,08	1	0,05	1			
VOLET NERVURE GAUCHE STD	3	0,21	1			0,24	1	0,24	1	0,24	1	0,15	1			
VOLET NERVURE QUEUE PVC	14					0,08	1	0,08	1	0,08	1					
VOLET LONGERON L: 144	1			2,03	1											
VOLET LONGERON L: 783	1															
VOLET LONGERON L: 258	1															
VOLET ARTICULATION CARBONE	2	0,30				0,20	1	0,20	1	0,20	1	0,14	1			
REVETEMENT VOLET INTERNE CARBONE	1	0,46		0,50	1	0,30	1	1,0	1	0,17	1					
VOLET NERVURE BEC PVC	5			0,35	1											
VOLET BEC AVANT RENFORCE L:385	1	0,36	1			0,30	1	0,80	1	0,30	1	0,15	1			
VOLET BEC AVANT L:1740	0,5	0,17	1			0,25	1	0,40	1	0,15	1	0,10	1			
VOLET NERVURE FENTE AVANT DROIT	5	0,13	1			0,40	1	0,40	1	0,40	1	0,50	1			
VOLET NERVURE FENTE AVANT GAUCHE	2	0,05	1			0,16	1	0,16	1	0,16	1	0,20	1			
VOLET NERVURE EMPLANTURE	1											0,05	1			
NERVURE PVC EMPLANTURE BEC AVANT	6			0,24	1							0,65	2			
JUNÇÃO SLAT DO FLAPE L 385	1	0,20	1			0,10	1	0,20	1	0,08	1	0,20	1			