



xxviii Jornadas Luso-Espanholas de Gestão Científica

Interioridade e Competitividade:  
Desafios Globais da Gestão

GUARDA, PORTUGAL 2018

7 A 10 DE FEVEREIRO

Selector de idioma

Home Jornadas Programa Comunicações Inscrições Alojamento Apoios A Guarda Contactos

## XXVIII JORNADAS LUSO-ESPANHOLAS

As XXVIII Jornadas Luso Espanholas de Gestão Científica são promovidas pela Unidade Técnico Científica de Gestão e Economia da Escola Superior de Tecnologia e Gestão (ESTG), as quais irão decorrer entre 7 e 10 de fevereiro de 2018 sob o lema **Interioridade e Competitividade: Desafios Globais da Gestão**.

## **A IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA *TIME DRIVEN ACTIVITY-BASED COSTING* NUMA EMPRESA DA INDÚSTRIA AUTOMÓVEL**

Paulo Alexandre Fernandes Neto, pauloneto\_meil@hotmail.com, Instituto Politécnico de Bragança  
Joaquim Agostinho Mendes Leite, jleite@ipb.pt, Instituto Politécnico de Bragança

### **RESUMO**

O objetivo deste estudo foi perceber como implementar o sistema *Time-Driven Activity Based Costing* (TDABC) numa empresa da indústria de componentes para automóveis e quais os impactos daí resultantes. Para isso, foi feita uma revisão bibliográfica sobre aquele sistema de custeio e os conceitos utilizados, os quais foram depois aplicados aos dados recolhidos na empresa. Concluiu-se que este sistema permite obter informação de custos de forma mais simples e rigorosa, apesar da tendência para que as consequências do princípio da homogeneidade sejam ignoradas. Para além disso, o seu funcionamento exige atualização permanente de forma a refletir as alterações que vão ocorrendo.

**PALAVRAS-CHAVE:** sistemas de custeio, TDABC, indústria de componentes para automóveis

### **ABSTRACT**

The objective of this study was to understand how to implement the Time-Driven Activity Based Costing system (TDABC) in a company of the automobile components industry and what the resulting impacts were. For this, a bibliographic review was done on that costing system and the concepts used, which were then applied to the data collected in the company. It was concluded that this system allows to obtain cost information in a simpler and more rigorous way, despite the tendency for the consequences of the principle of homogeneity to be ignored. In addition, the operations of that costing system require permanent updating to reflect the changes that are occurring.

**KEY WORDS:** costing systems, TDABC, automobile components industry

---

## **1. INTRODUÇÃO**

Vivemos num tempo em que as empresas estão expostas a um ambiente de grande competitividade. Isso exige que elas consigam ser o mais eficientes possível na afetação dos seus recursos, uma vez que, muitas vezes, a competição se faz pelos gastos. Assim, ganha relevância o papel da contabilidade de gestão, a qual assegura que o gestor possa dispor de informação o mais precisa possível e, dessa forma, tome as decisões mais adequadas para a sobrevivência e crescimento da organização.

Atendendo também à necessidade identificada por uma empresa da indústria de componentes para automóveis dispor de uma ferramenta interna de controlo ajustada às suas características, surgiu a ideia de desenvolver este estudo. Como referiram Lopez e Santos (2011), na indústria de fornecedores de componentes para automóveis os preços são estabelecidos pelos próprios fabricantes de automóveis. Assim, por serem a única variável que permanece sob o seu controlo, os custos necessitam ser apurados com grande precisão de forma a assegurar a rentabilidade das mesmas. Nesse sentido, de entre os diferentes sistemas de custeio existentes, com este estudo

tentou-se perceber como implementar – e quais os impactos daí resultantes – o sistema *Time-Driven Activity Based Costing* (TDABC), cujos criadores, Kaplan e Anderson (2004), apresentaram como sendo mais simples, mais barato e mais poderoso do que o seu antecessor, o convencional *Activity Based Costing* (ABC).

O presente estudo foi estruturado em três secções, às quais se somam a introdução e as conclusões. Na primeira secção foi feita uma revisão da literatura de forma a enquadrar o tema deste estudo, tratando aspetos como a evolução dos sistemas de custeio, desde os mais tradicionais até ao mais recente TDABC, e focando também a implementação deste último. Na segunda secção foi feita uma breve apresentação da metodologia utilizada. Por sua vez, na terceira secção tratou-se o estudo de caso, apresentando o setor de atividade e a empresa e aplicando a revisão da literatura aos dados que foram recolhidos. Finalmente, foram apresentadas as conclusões.

## **2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO**

De forma a enquadrar teoricamente este estudo, nesta secção são apresentados alguns conceitos relativos à evolução dos sistemas de custeio, partindo dos mais tradicionais, passando pelo sistema ABC e terminando no sistema TDABC. Para este último, são ainda descritas algumas considerações relativas à sua implementação.

### **2.1. A EVOLUÇÃO DOS SISTEMAS DE CUSTEIO**

Segundo Cooper e Kaplan (1988), até meados dos anos 70 do século passado os sistemas de custeio utilizados, embora produzindo informação de custos distorcida, satisfaziam as necessidades das empresas. Por um lado, a maioria das empresas produzia uma pequena gama de produtos, o que permitia que os custos diretos de produção lhes pudessem ser facilmente alocados e, por outro, o processo de recolha e tratamento de dados era muito dispendioso. Assim se justificava, de acordo com os mesmos autores, a não utilização de sistemas de custeio mais sofisticados que permitissem alocar os custos indiretos de forma mais adequada.

De acordo com Saraiva (2015), as condições alteraram-se e os sistemas de custeio mais tradicionais começaram a ser criticados pelo facto de não refletirem a complexidade organizacional dos tempos modernos. As novas tecnologias de produção levaram à maior automação das unidades industriais e isso fez com que o peso da mão de obra direta nos custos de produção se reduzisse de forma significativa, ao mesmo tempo que se verificou um crescimento sustentado do peso dos gastos gerais de fabrico (Caiado, 2012). Foi assim que, para dar resposta às novas necessidades das empresas, foi introduzido o sistema *Activity Based Costing* (ABC).

### **2.2. O CUSTEIO BASEADO NAS ATIVIDADES – SISTEMA ABC**

Um sistema de custeio baseado nas atividades pode gerar informação radicalmente diferente daquela que é gerada pelos sistemas tradicionais (Cooper & Kaplan, 1988), representando a sua mais bem estruturada alternativa (Afonso, 2012). Essa diferença tem origem na abordagem mais sofisticada do sistema ABC para repartir os gastos gerais de fabrico. De acordo com Afonso (2012), este sistema parte do princípio de que as empresas não geram custos, mas sim atividades. As atividades consomem os recursos da empresa e os produtos consomem as atividades.

Inegavelmente, o sistema ABC tem virtualidades (Caiado, 2012). A sua estrutura assenta na pertinência da representação do funcionamento da empresa para a tomada de decisão e na flexibilidade da análise dos gastos (por quantidades, por lotes, por clientes, etc.), preocupando-se primeiro com os processos geradores de custo e só depois com a sua repartição.

### 2.3. DO SISTEMA ABC PARA O SISTEMA DE CUSTEIO BASEADO NAS ATIVIDADES E NO TEMPO (TDABC)

Saraiva (2015) referiu que o sistema ABC representava, até meados dos anos 90, o sistema de custeio mais completo, caracterizando-se como uma ferramenta de estratégia empresarial. Porém, o mesmo autor acrescentou que a implementação e a manutenção deste sistema se revelaram altamente dispendiosas e complexas, sobretudo para as pequenas e médias empresas. Experiências realizadas em alguns países falharam na demonstração de que esta abordagem pudesse ser aplicada em todos os setores de atividade e uma das dificuldades residia na escolha da unidade de medida da atividade (Caiado, 2012). Foi com essa noção que Kaplan e Anderson (citados por Saraiva, 2015) desenvolveram um sistema que se pretendia que conciliasse precisão com simplicidade: o sistema TDABC.

De acordo com Hoozée e Hansen (2017), o sistema TDABC é mais preciso do que o sistema ABC quando é elevado o nível de afetação (custos diretos) de recursos às atividades e é baixo o nível de afetação das atividades aos produtos. Mas, em contrapartida, os mesmos autores também verificaram que o sistema ABC é mais preciso quando é elevado o nível de afetação das atividades aos produtos, independentemente do nível de afetação dos recursos às atividades.

Everaert et al. (2008) realizaram um estudo de caso numa empresa grossista belga, a qual tinha decidido alterar o seu sistema de custeio antigo, o sistema ABC, e implementar o sistema TDABC. Uma das limitações apontadas ao sistema antigo residiu no facto de este utilizar um único *cost driver* para cada atividade (por exemplo, número de entregas aos clientes feitas pelo camionista), o que pressupunha que cada atividade consumia a mesma quantidade de recursos. No entanto, cada uma das atividades é composta por várias subtarefas cuja ocorrência e tempo de execução são variáveis (por exemplo, a espera no cais alfandegário, carregar e descarregar paletes, devoluções de encomendas, etc). Ora, como referiram os autores, o sistema ABC proporciona informação muito agregada, o que não permite, por exemplo, fazer a distinção entre um cliente que requer um serviço simples e um cliente que requer um serviço mais exigente.

Uma outra limitação do sistema ABC, apontada por Kaplan e Anderson (2004), reside no facto de os coeficientes de imputação de custos serem calculados, assumindo que os recursos são utilizados na sua capacidade máxima (capacidade teórica). De acordo com os mesmos autores, é sabido que na realidade isso não acontece, o que significa que os coeficientes estimados por esse sistema são, quase sempre, muito elevados. Isto pode não ser um problema para as empresas cujo objetivo é analisar os custos e a rentabilidade correntes, mas é-o para aquelas que pretendem determinar o nível ótimo de custos e rentabilidade que conseguiriam ter se eliminassem o excesso de capacidade (Barret, 2005).

O sistema TDABC foi proposto com o objetivo de solucionar os problemas do seu precursor sem, no entanto, abandonar o conceito (Kaplan & Anderson, 2004). Este novo sistema ainda considera os objetos de custo como consumidores de atividades. Com esta abordagem deixa de haver duas etapas para a alocação de custos (primeiro às atividades e depois aos objetos de custo), passando a imputar-se os custos dos recursos diretamente aos objetos de custo e tendo em conta o tempo que estes consomem de cada atividade (Balakrishnan, Labro, & Sivaramakrishnan, 2012).

Para Balakrishnan, Labro e Sivaramakrishnan (2012), concetualmente, o sistema TDABC é uma aplicação lógica da noção de que fornecimento e consumo de recursos são coisas diferentes. Os mesmos autores defenderam que este sistema de custeio revela automaticamente quaisquer diferenças entre o tempo total necessário para desempenhar todas as atividades num departamento (capacidade prática) e o tempo total disponível pelos empregados desse departamento para desempenhar essas mesmas atividades (capacidade teórica). A utilização da capacidade prática (aquela que é efetivamente consumida) nos seus cálculos faz do TDABC uma metodologia mais rigorosa (Barret, 2005).

## 2.4. O FUNCIONAMENTO DO SISTEMA TDABC

O sistema TDABC segue uma abordagem *bottom-up* (Kaplan & Anderson, 2007). O custo unitário por atividade, recurso ou produto obtém-se somando o custo individual de todas as tarefas necessárias para a sua execução. Segundo os seus autores (Kaplan & Anderson, 2004), este sistema caracteriza-se pela simplicidade do seu funcionamento, pois necessita que apenas dois parâmetros sejam estimados para cada departamento ou processo. São eles o custo da capacidade fornecida por unidade de tempo e o tempo que cada transação, cliente ou produto consome da capacidade de cada recurso.

O funcionamento deste sistema envolve as etapas seguintes (Reddy, Venter, & Olivier, 2012):

1. Identificar as atividades;
2. Estimar o custo da capacidade fornecida por unidade de tempo;
3. Estimar o tempo necessário para se executar cada atividade;
4. Determinar os coeficientes de imputação de custos;
5. Imputar os custos aos objetos de custo.

### 2.4.1. IDENTIFICAR AS ATIVIDADES

Todas as atividades que são relevantes para o negócio devem ser identificadas nesta fase (Reddy, Venter, & Olivier, 2012). Segundo Caiado (2012), uma atividade consiste num conjunto de tarefas cuja execução, e mediante o consumo de recursos, contribui para um certo nível de resultados da empresa. O mesmo autor defendeu que na sua identificação devem ser consideradas apenas as atividades que contribuam de forma significativa para o valor acrescentado da empresa.

### 2.4.2. ESTIMAR O CUSTO DA CAPACIDADE FORNECIDA POR UNIDADE DE TEMPO

Segundo Kaplan e Anderson (2007), para se estimar o custo da capacidade fornecida por unidade de tempo é necessário determinar, em primeiro lugar, o custo dos recursos usados para desenvolver as atividades (custo da capacidade fornecida). Este deve incluir todos os custos associados ao departamento em causa, nomeadamente os custos dos salários dos trabalhadores que executam a atividade, os custos do equipamento e tecnologia, rendas, entre outros.

Em segundo lugar, referiu Saraiva (2015), há que determinar a capacidade prática dos recursos fornecidos, ou seja, quantas horas por dia, em média, os recursos da empresa trabalham efetivamente, excluindo os tempos não produtivos (intervalos para pausas, formações, reuniões, manutenção, substituições e outros). Kaplan e Anderson (2004) simplificaram esta questão, propondo que se use uma estimativa direta da capacidade prática correspondente a uma percentagem da capacidade teórica (80% no caso dos trabalhadores e 85% no caso das máquinas). Os mesmos autores propuseram outras alternativas, salientando que não é imperativo que a capacidade prática seja determinada com exatidão uma vez que, com o passar do tempo, o funcionamento do próprio sistema irá revelar eventuais erros.

Finalmente, o custo da capacidade fornecida por unidade de tempo obtém-se dividindo o valor do custo da capacidade fornecida pelo valor da capacidade prática dos recursos fornecida (Kaplan & Anderson, 2007):

$$\text{Taxa de custo da capacidade fornecida} = \frac{\text{Custo da capacidade fornecida}}{\text{Capacidade prática dos recursos fornecida}}$$

Equação 1 – *Custo da capacidade fornecida por unidade de tempo*

### 2.4.3. ESTIMAR O TEMPO NECESSÁRIO PARA SE EXECUTAR CADA ATIVIDADE

Esta etapa consiste em estimar a quantidade de tempo necessária para executar um evento de cada atividade. De acordo com Kaplan e Anderson (2004), a recolha desses dados pode fazer-se por observação direta ou por entrevistas. Os mesmos autores salientaram que o importante aqui não é identificar a forma como o trabalhador reparte o seu dia de trabalho pelas diferentes atividades (dessa forma ele não irá reconhecer tempos não produtivos). O importante é que as perguntas incidam no tempo gasto para efetuar uma atividade. Para além disso, e tal como acontecia na etapa anterior, a exatidão não é necessária, as aproximações são suficientes, pois erros grandes traduzir-se-ão em excessos ou em défices de capacidade (Reddy, Venter, & Olivier, 2012).

### 2.4.4. DETERMINAR OS COEFICIENTES DE IMPUTAÇÃO DE CUSTOS

Estimados os dois parâmetros definidos pelos autores do sistema em análise como necessários para o seu funcionamento, podem agora determinar-se os coeficientes de imputação dos custos, bastando, para tal, multiplicar os seus valores (Kaplan & Anderson, 2004). Esta operação representa a forma mais básica das equações de tempo (*time equations*) utilizadas neste sistema (Reddy, Venter, & Olivier, 2012).

O sistema TDABC tem a característica importante de ser granular o suficiente para conseguir capturar a complexidade e a variedade das operações (Kaplan & Anderson, 2004). Isso é possível graças à utilização das *time equations*, as quais incorporam todas as possíveis subtarefas, cada uma com um indutor (*time driver*) diferente, de cada uma das atividades (Everaert, Bruggeman, Sarens, Anderson, & Levant, 2008). As *time equations* podem ser vistas como um mapa de todo o processo onde os dados são agregados com o necessário detalhe (Balakrishnan, Labro, & Sivaramakrishnan, 2012), permitindo estimativas do tempo que variam em função das características de cada atividade (Kaplan & Anderson, 2007).

Matematicamente, uma *time equation* pode ser representada da seguinte forma (Bruggeman, Everaert, Anderson, & Levant, 2005):

$$t_{j,k} = \beta_0 + \beta_1 \cdot X_1 + \beta_2 \cdot X_2 + \beta_3 \cdot X_3 + \dots + \beta_p \cdot X_p$$

Equação 2 – *Time Equation*

Com:

$t_{j,k}$  = tempo requerido para executar o evento k da atividade j

$\beta_0$  = tempo-padrão de execução da atividade j, independentemente das características do evento k

$\beta_{1,2,3,p}$  = tempo consumido por cada unidade adicional da subtarefa 1, 2, 3, ..., p

$X_{1,2,3,p}$  = número de ocorrências da subtarefa 1, 2, 3, ..., p

p = número de subtarefas que influenciam o tempo de execução da atividade j

O tempo de execução de cada evento é depois multiplicado pela taxa de custo da capacidade fornecida de recurso, obtendo-se assim o custo unitário. O custo total de cada objeto de custo obtém-se somando os custos de todos os eventos de todas as atividades envolvidas (Bruggeman, Everaert, Anderson, & Levant, 2005).

### 2.4.5. IMPUTAR OS CUSTOS AOS OBJETOS DE CUSTO

Os custos podem, finalmente, ser alocados aos objetos de custo, multiplicando, para cada atividade, o número de eventos por eles consumidos pelo respetivo coeficiente de imputação de custos (Reddy, Venter, & Olivier, 2012). Para além disso, segundo Kaplan e Anderson (2004), é possível determinar também os custos da capacidade não utilizada e, a partir daí, os gestores

podem tomar as medidas necessárias, tendo em vista os períodos subsequentes. Esta monitorização pode, inclusivamente, ser feita em tempo real.

## 2.5. CRÍTICAS AO SISTEMA TDABC

O sistema em análise tem sido objeto de diversas críticas por parte de um vasto leque de autores (e.g., Barret, 2005; Gervais, Levant, & Ducrocq, 2010; Lopez & Santos, 2011) que se tem debruçado sobre este tema, algumas das quais já foram referidas anteriormente. Nesse sentido, o estudo de Gervais, Levant e Ducrocq (2010), conduzido numa empresa de fornecimento de produtos fitossanitários, uma das primeiras no continente europeu a implementar o sistema TDABC, fez algumas observações importantes. Os autores defenderam que este sistema pode não ser mais do que um sistema de custeio tradicional baseado em coeficientes de equivalência, ao qual os seus autores tentaram adicionar o custo da capacidade não utilizada, a qual na prática nem sempre pode ser usada. Para além disso, os autores referiram que a fiabilidade do sistema está longe de ser a ideal uma vez que não exige que os tempos de execução das atividades sejam precisos, confiando na capacidade dos gestores para perceber e corrigir esses erros.

Apesar da sua importância, as consequências do princípio da homogeneidade das atividades têm sido ignoradas na prática (Gervais, Levant, & Ducrocq, 2010). Ou seja, quando se define a capacidade do grupo de recursos fornecida e depois se multiplica o seu custo unitário pelo tempo dispendido assume-se que todos os objetos de custo consomem e, mais do que isso, que consomem em proporção igual à média, o grupo de recursos considerado. Isso acontece porque, por simplificação, são usadas categorias de recursos maiores de forma a não desagregar muito o modelo. Este foi um problema também identificado por Barret (2005).

Alguns autores (e.g., Balakrishnan, Pugely, & Shah, 2017; Keel, Savage, Rafiq, & Mazzocato, 2017) tem criticado positivamente a aplicabilidade do sistema TDABC no setor dos serviços, nomeadamente nos cuidados de saúde. Porém, de acordo com Barros e Ferreira (2017), contrariamente ao setor dos serviços, o sistema TDABC parece ser mais complexo na indústria transformadora, por dois motivos. Primeiro, os recursos (mão-de-obra e capacidade instalada) utilizados na indústria transformadora criam a necessidade de dividir tarefas e criar duas *time equations* para cada processo, algo que não acontece nas empresas de serviços. Em segundo lugar, os tempos são difíceis de se individualizar para certos procedimentos altamente automatizados, o que também pode gerar alguns erros. Apesar destas críticas, os autores consideraram que o sistema TDABC é adequado para aplicar na indústria transformadora e ajusta-se a diferentes processos industriais.

Barret (2005) contrariou a ideia de que o sistema TDABC é de simples manutenção, como os seus autores defenderam. O autor referiu que, para ser preciso, este sistema necessita de tanta recolha e tratamento de dados como o ABC tradicional, pois os tempos de duração das atividades devem ser continuamente atualizados, dadas as constantes mudanças que ocorrem (até nos processos mais repetitivos). O processo pode, no entanto, tornar-se mais fácil se a empresa dispuser, para este efeito, de um *software* apropriado.

Finalmente, Lopez e Santos (2011) levaram a cabo um estudo numa empresa que fabrica e comercializa componentes plásticos para o setor automóvel. Para estes autores, o sistema em análise tem como inconveniente o facto de partir de um nível de atividade definido, de forma pouco precisa, como sendo o normal, o que vai influenciar os resultados. Como vantagem, os autores apontaram a facilidade com que o sistema consegue apurar os custos numa empresa de um setor onde os produtos nunca são iguais, onde a mão de obra é importante e, sobretudo, onde, pela existência de pouca margem de lucro, é imprescindível o conhecimento correto desses custos.

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

O objetivo principal deste estudo foi compreender como implementar o sistema TDABC numa empresa da indústria de componentes para automóveis, e identificar os impactos daí resultantes. Esta proposta foi apresentada para suprir a necessidade de a empresa dispor de um sistema de custeio que gere informação o mais rigorosa possível e, assim, contribuir para melhorar a tomada de decisões. Tem sido evidenciado na literatura (e.g., Hoozée & Bruggeman, 2010) que o surgimento de melhorias operacionais durante o processo de *design* de um sistema TDABC também depende da colaboração dos trabalhadores e do estilo de liderança. Assim sendo, pretendeu-se saber: como implementar o sistema TDABC numa empresa da indústria de componentes para automóveis e quais os impactos (vantagens e desvantagens) daí resultantes? A formulação desta questão, assente na compreensão de um como, é adequado ao uso do método do estudo de caso (Yin, 2009).

O enquadramento teórico dos sistemas de custeio com base na literatura, com enfoque especial para o sistema TDABC, constituiu a preparação para o presente estudo e antecedeu a fase de recolha de dados da empresa. Importa referir que o presente trabalho incidiu apenas sobre um dos departamentos da empresa, a produção, o mais importante e para o qual estão direcionados a maioria dos seus recursos. Este procedimento vai de encontro ao que foi proposto pelos autores do sistema TDABC, segundo os quais deverá primeiro ser definido um modelo-piloto para um processo que seja representativo das principais operações, o qual será depois extrapolado para toda a empresa (Kaplan & Anderson, 2007).

Quanto à recolha de dados, foram utilizadas múltiplas fontes de evidência. Primeiro, as atividades foram definidas com base na observação direta e nos documentos internos da empresa. A seguir, procedeu-se ao levantamento dos tempos consumidos por cada uma das atividades e, para isso, recorreu-se à cronometragem e também à consulta da documentação existente. Os restantes dados necessários relativos a custos produtivos (diretos e indiretos), gama de produtos comercializados, quantidades, entre outros, foram recolhidos nos documentos contabilísticos (faturas e balancete), no sistema de informação da empresa e com a ajuda dos colaboradores.

Os dados recolhidos dizem respeito ao ano de 2016 e foram tratados com recurso à ferramenta Excel. A aplicação prática teve por base o procedimento metodológico seguido no estudo de Barroso (2015), o que se explica pelo significativo grau de similaridade das condições em que o sistema TDABC é implementado, nomeadamente, pequena dimensão da empresa, grande representatividade do departamento de produção na estrutura de custos da mesma, grande variedade de produtos fabricados e simplicidade das atividades.

### **4. O ESTUDO DE CASO: IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA TDABC NUMA EMPRESA DA INDÚSTRIA DE COMPONENTES PARA AUTOMÓVEIS**

Nesta secção é feita uma breve apresentação do setor da indústria de componentes para automóveis em Portugal e também da empresa em estudo. O último ponto da componente empírica deste estudo de caso trata da proposta de implementação do sistema TDABC.

#### **4.1. O SETOR DA INDÚSTRIA DE COMPONENTES PARA AUTOMÓVEIS EM PORTUGAL**

Segundo dados da Associação de Fabricantes para a Indústria Automóvel (AFIA), em 2016 o setor da indústria de componentes para automóveis era composto por cerca de 200 empresas, representativas de 5% do Produto Interno Bruto português. O volume de negócios dessas empresas foi de cerca de 9 mil milhões de euros. A este título, refira-se que, de acordo com a mesma fonte, as empresas deste setor foram responsáveis por 14% do total de exportações de bens transacionáveis a nível nacional, tendo sido a Espanha, a Alemanha, a França e o Reino Unido os

principais destinos. As empresas nacionais competem, portanto, num mercado global, pelo que necessitam de se munir das melhores práticas de forma a manter as vantagens competitivas que lhes têm permitido obter sucesso nos vários mercados onde atuam.

## 4.2. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA EM ESTUDO

A empresa da indústria de componentes para automóveis do presente estudo opera em Portugal e pertence a um grupo multinacional, o qual está representado em diversos países. A empresa foi criada com o objetivo de aproximar o grupo do seu mercado alvo: o mercado ibérico. Os seus principais clientes são empresas nacionais, responsáveis por cerca de 80% das vendas. A empresa está equipada com prensas hidráulicas e mecânicas com potências compreendidas entre as 150 e as 500 toneladas. A empresa produz 36 modelos de peças diferentes para o cano de escape e filtro de partículas dos automóveis e está em fase de crescimento, podendo implicar, desde já, que no futuro a proposta de custeio apresentada neste estudo sofra algumas remodelações.

## 4.3. PROPOSTA DE IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA TDABC

Neste ponto são apresentadas todas as etapas que compõem a proposta de implementação do sistema TDABC na empresa em estudo. Primeiro, são identificadas as atividades e também os recursos. Depois, é feita uma estimativa da capacidade prática de cada um dos recursos, etapa à qual se sucede o cálculo do custo total da sua capacidade fornecida. Finalmente, calculam-se as taxas do custo da capacidade fornecida por unidade de tempo e apresentam-se os tempos estimados necessários para a execução de cada atividade.

### 4.3.1. IDENTIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES

As principais atividades identificadas no departamento de produção foram as descritas na Tabela 1, a qual inclui também a respetiva descrição.

Tabela 1 – Principais atividades e sua descrição

<b>Atividade</b>	<b>Descrição</b>
<b>Estampagem</b>	Esta é a primeira etapa e inclui o corte e a deformação do metal com recurso à aplicação de força.
<b>Ajuste</b>	Inclui o ajuste dimensional requerido para que a forma e a dimensão final seja conseguida.
<b>Formagem</b>	Refere-se à obtenção de uma forma específica a partir da chapa plana.
<b>Dobra</b>	Consiste em obter uma ou várias dobras da chapa ainda plana.
<b>Corte</b>	Depois do corte na etapa inicial, procede-se a um segundo corte.
<b>Marcação</b>	Inclui a gravação de determinada marca na peça.
<b>Enrolamento</b>	Consiste em obter a forma esférica da chapa ainda plana.
<b>Polimento</b>	Refere-se à criação de um acabamento polido sobre a superfície da peça, nivelando-a.
<b>Calibração</b>	Esta etapa tem o objetivo de reduzir o retorno elástico resultante do processo de enrolamento.
<b>Soldadura por pontos</b>	Inclui a soldadura das porcas nas peças onde tal seja necessário.
<b>Roscagem</b>	Depois de soldada a porca é necessário furar e criar a rosca na chapa.
<b>Montagem</b>	Nesta fase, dois ou mais produtos semiacabados são montados, dando origem ao produto final.
<b>Rebarbagem</b>	Consiste na eliminação das rebarbas resultantes do corte.
<b>Lavagem</b>	Refere-se à eliminação dos óleos e possíveis resíduos das etapas anteriores.

<b>Controlo de qualidade e embalamento</b>	Todas as peças fabricadas são controladas e, caso não cumpram os requisitos, é tomada a decisão de serem retrabalhadas ou constituírem sucata. Caso estejam em boas condições procede-se ao seu embalamento.
--	--

Fonte: elaborado com base em dados internos recolhidos na empresa

Como se mostra na Tabela 1, cada modelo de peça fabricado na empresa implica a realização de um conjunto específico de atividades, o qual difere de modelo para modelo, de acordo com os seus atributos. Ainda assim, as atividades de estampagem, lavagem e de controlo de qualidade e embalamento são comuns à grande maioria dos modelos.

#### 4.3.2. IDENTIFICAÇÃO DOS RECURSOS

A Tabela 2 dá a conhecer os gastos incorridos no departamento de produção. Cada uma das rubricas identifica uma capacidade de recursos fornecida.

Tabela 2 – Custos do departamento de produção no ano 2016

Rubrica	Valor	Peso relativo
Trabalhos especializados	14 854,51 €	0,51%
Conservação e reparação	7 523,99 €	0,26%
Ferramentas e utensílios de desgaste rápido	81 377,11 €	2,79%
Custo das mercadorias vendidas e das matérias consumidas	2 243 385,14 €	76,99%
Eletricidade	83 725,55 €	2,87%
Água	1 151,18 €	0,04%
Rendas e alugueres	21 818,18 €	0,75%
Seguros	1 017,18 €	0,03%
Limpeza e higiene	5 411,14 €	0,19%
Gastos com o pessoal	379 579,03 €	13,03%
Gastos com depreciações e amortizações	73 960,42 €	2,54%
<b>Total</b>	<b>2 913 803,42 €</b>	

Fonte: elaborado com base em dados internos recolhidos na empresa

A Tabela 2 mostra que as matérias-primas constituíram o custo do departamento de produção mais significativo, representando cerca de 77% do total, seguidas dos gastos com o pessoal (13%). A soma dos custos de todas as restantes rubricas perfaz, aproximadamente, 10% dos custos totais.

#### 4.3.3. ESTIMATIVA DA CAPACIDADE PRÁTICA DOS RECURSOS

A capacidade prática dos recursos corresponde ao tempo em que cada um deles está disponível para produzir. Para simplificar o seu cálculo, os recursos foram divididos em seis categorias apenas: mão de obra, máquinas, eletricidade, espaço, água e outros (ver Tabela 3).

Tabela 3 – Capacidade prática dos recursos

<b>Categoria</b>	<b>Capacidade Prática anual total (horas)</b>	
<b>Mão de Obra</b>	Operários	43929,6
	Responsáveis	3379,2
<b>Máquinas</b>	43929,6	
<b>Eletricidade</b>	43929,6	
<b>Espaço</b>	4224	
<b>Água</b>	10137,6	
<b>Outros</b>	4224	

Fonte: elaborado com base em dados internos recolhidos na empresa

A Tabela 3 dá a conhecer a capacidade prática anual de cada recurso. No ano em análise, a mão de obra era representada por 26 operários e 2 responsáveis, os quais deram suporte e ajudaram diretamente na produção. Todos eles trabalharam 8 horas por dia, o que representou uma capacidade teórica de 176 horas mensais para cada um. Foi considerada uma capacidade prática de 80%, o que fez o tempo anual total de 43929,6 horas para os operários e 3379,2 horas para os responsáveis.

A categoria das máquinas representa o valor relativo às depreciações anuais e aos gastos com conservação e reparação. Uma vez que estas necessitam de suporte humano para trabalhar, e tal como tinha sido feito para a mão de obra, no cálculo da capacidade prática foram considerados os mesmos 80% da respetiva capacidade teórica. Como as 13 máquinas disponíveis trabalharam 16 horas diariamente, a capacidade prática anual total foi de 43929,6 horas.

Quanto à eletricidade, optou-se por não se considerar este gasto na categoria das máquinas uma vez que cada máquina apresentou níveis de consumo horário diferentes e a sua repartição perderia objetividade. No entanto, uma vez que só houve consumo de energia quando as máquinas estiveram em funcionamento, considerou-se uma capacidade prática igual à daquelas.

Relativamente ao espaço, foram consideradas, nesta categoria, os gastos com as rendas e os alugueres. A sua capacidade prática foi igual ao tempo em que a empresa se encontrou em atividade, o que correspondeu a 4224 horas anuais.

A atividade de lavagem consome toda a água que é gasta na fábrica e, como tal, esse custo foi-lhe imputado na totalidade. Uma vez que esta atividade foi desenvolvida por 3 máquinas diferentes, a capacidade prática deste recurso totalizou 10137,6 horas.

Finalmente, todos os outros recursos foram agrupados numa única categoria (“Outros”) já que todos foram consumidos de forma mais ou menos igual por cada uma das atividades. A capacidade prática considerada correspondeu, tal como aconteceu para o espaço, a 4224 horas anuais.

#### 4.3.4. CÁLCULO DOS CUSTOS TOTAIS DA CAPACIDADE DE RECURSOS FORNECIDA

Uma vez que os recursos relativos à mão de obra, máquinas, eletricidade, espaço e água não foram consumidos de igual forma pelas diferentes atividades, foi necessário calcular os custos totais da capacidade de recursos fornecida a cada uma delas.

Os custos totais relativos à mão de obra foram discriminados na Tabela 4. Estes custos foram distribuídos pelas diferentes atividades em função do número de funcionários disponíveis para cada uma delas.

Tabela 4 – Custos anuais da mão de obra

<b>Categoria</b>	<b>Custo da mão de obra mensal</b>	<b>Custo da mão de obra anual</b>	<b>Nº de funcionários</b>	<b>Custo total da mão de obra anual</b>
Operários	1 128,09 €	13 537,08 €	26	351 964,04 €
Responsáveis	1 150,62 €	13 807,49 €	2	27 614,98 €
<b>TOTAL</b>		<b>27 344,57 €</b>	<b>28,00</b>	<b>379 579,03 €</b>

Fonte: elaborado com base em dados internos recolhidos na empresa

Como se mostra na Tabela 4, o custo da mão de obra mensal de cada um dos operários aproximou-se do dos responsáveis, o que se explica pelo facto de os primeiros terem auferido subsídio de turno e os segundos não. Os gastos totais com a mão de obra perfizeram então os 379579,03 euros.

Com exceção das atividades de lavagem e controlo de qualidade e embalamento, todas as restantes atividades foram realizadas pelos mesmos 17 operários. A atividade de lavagem foi realizada por 2 operários e o controlo de qualidade e embalamento por 7 operários. Quanto aos responsáveis, 1 deles deu apoio direto na atividade de controlo de qualidade e embalamento, enquanto o outro auxiliou diretamente em todas as outras.

Relativamente às máquinas, o valor considerado para cada uma resultou da soma dos valores da depreciação anual e dos gastos com conservação e reparação (ver Tabela 5).

Tabela 5 – Custos anuais das máquinas

<b>Máquina</b>	<b>Valor da depreciação anual</b>	<b>Conservação e Reparação</b>	<b>Total</b>
Prensa BALCONI 150T	2 000 €		2 000,00 €
Prensa OMERA 300T	8 500 €	568,37 €	9 068,37 €
Prensa ROVETTA 300T	13 097 €	512,43 €	13 609,59 €
Prensa GIGANT 315T	6 800 €	618,50 €	7 418,50 €
Prensa ROVETTA 500T	11 000 €	215,76 €	11 215,76 €
Prensa BALCONI 250T	4 750 €		4 750,00 €
Prensa BALCONI 250T	5 200 €		5 200,00 €
Soldadora TECNA	2 885 €	993,35 €	3 878,42 €
Máquina MIXER	3 600 €	4 154,81 €	7 754,81 €
Máquina de Roscagem	5 276 €		5 276,46 €
Lavadora ATLAS	4 141 €	460,77 €	4 601,97 €
Máquina REBARBAR ROSLER RC	2 591 €		2 590,94 €
Máquina REBARBAR ROSLER ST	4 120 €		4 119,59 €

<b>Total</b>	<b>73 960 €</b>	<b>7 524 €</b>	<b>81 484,41 €</b>
--------------	-----------------	----------------	--------------------

Fonte: elaborado com base em dados internos recolhidos na empresa

Como se mostra na Tabela 5, os valores mais elevados de depreciação anual foram os relativos às prensas ROVETTA (300T e 500T). Por sua vez, a máquina MIXER foi alvo de uma intervenção relevante. Os custos anuais totais das máquinas totalizaram 81484,41 euros.

Quanto ao espaço, houve que ter em conta que determinadas áreas da fábrica foram utilizadas para o desempenho de mais do que uma atividade. É por isso que a soma dos metros quadrados ocupados resultaria num valor superior aos 2000 metros quadrados efetivamente disponíveis. Atente-se, relativamente a este recurso, à Tabela 6.

Tabela 6 – Custos anuais do espaço

<b>Atividade</b>	<b>m<sup>2</sup> ocupados</b>	<b>Custo anual do espaço</b>
<b>Estampagem</b>	1107,2	12 078,61 €
<b>Ajuste</b>	298,8	3 260,03 €
<b>Formagem</b>	1107,2	12 078,61 €
<b>Dobra</b>	929,9	10 144,73 €
<b>Corte</b>	1107,2	12 078,61 €
<b>Marcação</b>	232,0	2 530,73 €
<b>Enrolamento</b>	53,6	584,68 €
<b>Polimento</b>	52,5	572,53 €
<b>Calibração</b>	53,6	584,68 €
<b>Soldadura por pontos</b>	65,9	718,39 €
<b>Roscagem</b>	65,9	718,39 €
<b>Montagem</b>	177,3	933,89 €
<b>Rebarbagem</b>	105,0	1 145,06 €
<b>Lavagem</b>	210,9	2 301,03 €
<b>Controlo de qualidade e Embalamento</b>	851,1	9 284,85 €

Fonte: elaborado com base em dados internos recolhidos na empresa

Conforme Tabela 6, as atividades de estampagem, formagem e corte foram as que ocuparam mais espaço e, por isso, as que apresentaram custos mais elevados nesta rubrica. O custo unitário por metro quadrado utilizado foi de, aproximadamente, 10,91 euros.

No que respeita à eletricidade (ver Tabela 7) o custo da capacidade fornecida para cada atividade foi calculado através da soma do produto do custo horário unitário da energia consumida por cada máquina envolvida pela respetiva capacidade prática.

Tabela 7 – Custos anuais da eletricidade

<b>Atividade</b>	<b>Custo da eletricidade anual</b>
<b>Estampagem</b>	213 475,64 €
<b>Ajuste</b>	37 906,89 €
<b>Formagem</b>	213 475,64 €
<b>Dobra</b>	178 561,40 €
<b>Corte</b>	213 475,64 €
<b>Marcação</b>	46 884,84 €
<b>Enrolamento</b>	3 990,20 €
<b>Polimento</b>	2 693,38 €
<b>Calibração</b>	3 990,20 €
<b>Soldadura por pontos</b>	44 889,74 €
<b>Roscagem</b>	9 975,50 €
<b>Montagem</b>	27 931,39 €
<b>Rebarbagem</b>	5 187,26 €
<b>Lavagem</b>	45 089,25 €
<b>Controlo de qualidade e Embalamento</b>	55 862,78 €

Fonte: elaborado com base em dados internos recolhidos na empresa

Como se mostra na Tabela 7, as atividades de estampagem, formagem e corte foram as que apresentaram custos superiores de eletricidade, o que se explica pelo elevado consumo horário das máquinas responsáveis pela sua execução. O custo da eletricidade por hora utilizado foi de 0,2952 euros.

Finalmente, o valor de 1151,18€ referente ao custo do recurso água foi considerado exclusivamente na atividade de lavagem, tal como já tinha sido explicado no ponto anterior.

#### **4.3.5. CÁLCULO DO CUSTO DA CAPACIDADE FORNECIDA POR UNIDADE DE TEMPO**

Calculados os custos totais da capacidade de recursos fornecida e respetiva capacidade prática, facilmente se calculou, dividindo o primeiro pelo segundo parâmetro, a taxa de Custo da Capacidade Fornecida (CCF) por unidade de tempo.

Atente-se à Tabela 8 onde são apresentados os cálculos exemplificativos para algumas das atividades.

Tabela 8 – Cálculo da taxa de custo da capacidade fornecida por unidade de tempo para algumas atividades

	Atividades	Estampagem	Soldadura	Rebarb	Lavagem	C.Qual. +Embal
<b>Mão de Obra</b>	Custos totais	243 937 €	243 937€	243 937€	40 881 €	108 567€
	Cap. prática	30412,80	30412,80	30412,80	5068,80	13516,80
	Custo p/hora	8,02 €	8,02 €	8,02€	8,07 €	8,03€
<b>Espaço</b>	Custos totais	12 078 €	718 €	1 145€	2 301€	9 284€
	Cap. prática	4224,00	4224,00	4224,00	4224,00	4224,00
	Custo p/hora	2,86 €	0,17 €	0,27€	0,54 €	2,20€
<b>Máquinas</b>	Custos totais	53 262€	3 878 €	6 710,5€	11 312 €	22 677€
	Cap. prática	23654,40	3379,20	6758,40	10137,60	6758,40
	Custo p/hora	2,25 €	1,15 €	0,99€	1,12 €	3,36€
<b>Eletricidade</b>	Custos totais	213 475 €	44 889€	5 187€	45 089 €	55 862€
	Cap. prática	23654,40	3379,20	6758,40	10137,60	6758,40
	Custo p/hora	9,02 €	13,28 €	0,77 €	4,45 €	8,27 €
<b>Água</b>	Custos totais	- €	- €	- €	1 151 €	- €
	Cap. prática	0	0	0	10137,6	0
	Custo p/hora	- €	- €	- €	0,11 €	- €
<b>Outros</b>	Custos totais	102 659 €	102 659€	102 659€	102 659€	102 659€
	Cap. prática	4224,00	4224,00	4224,00	4224,00	4224,00
	Custo p/hora	24,30 €	24,30 €	24,30€	24,30 €	24,3 €
	<b>CCF p/hora</b>	<b>46,46 €</b>	<b>46,93 €</b>	<b>34,36€</b>	<b>38,59 €</b>	<b>46,16€</b>
	<b>CCF p/minuto</b>	<b>0,77 €</b>	<b>0,78 €</b>	<b>0,57€</b>	<b>0,64 €</b>	<b>0,77€</b>
	<b>CCF p/segundo</b>	<b>0,0129 €</b>	<b>0,0130 €</b>	<b>0,0095€</b>	<b>0,0107 €</b>	<b>0,0128€</b>

Fonte: elaborado com base em Barroso (2015)

A Tabela 8 dá a conhecer a taxa de indutor de custo total (CCF) para cada uma das atividades, a qual resulta da soma das taxas de custo da capacidade fornecida de cada um dos recursos. Interpretando os valores obtidos, cada segundo da atividade de estampagem, por exemplo, teve um custo de, aproximadamente, 0,0129 euros.

#### 4.3.6. ESTIMATIVA DO TEMPO NECESSÁRIO À EXECUÇÃO DE CADA ATIVIDADE

A grande vantagem do procedimento que foi seguido no presente estudo residiu na simplicidade com que permitiu custear os diversos objetos de custo com base nos tempos diferentes que cada um deles consumiu de cada atividade. Mas isso só foi possível porque as atividades eram simples, envolvendo poucas subtarefas, pelo que as *time equations* tinham apenas duas parcelas, a primeira respeitante ao tempo-padrão de execução da atividade e a segunda relativa ao modelo de peça em questão.

Na Tabela 9 estão discriminados os tempos requeridos pelos modelos 1197X e 3197X para cada uma das atividades.

Tabela 9 – Tempos, em segundos, estimados para os modelos 1197X e 3197X

<b>Atividade</b>	<b>1197X</b>	<b>3197X</b>
Estampagem	5,37	5,54
Soldadura		14,40
Rebarbagem		4,80
Lavagem	3,60	4,80
Controlo de qualidade e Embalamento	6,55	13,85

Fonte: elaborado com base em dados internos recolhidos na empresa

Conforme Tabela 9, para a fabricação do modelo 1197X, por exemplo, apenas foram requeridas as atividades de estampagem, lavagem, controlo de qualidade e embalamento.

#### 4.3.7. CÁLCULO DO CUSTO TOTAL POR PRODUTO

O custo total de cada produto foi obtido pela soma do custo das matérias-primas utilizadas (*nastro*, parafusos, porcas e produtos semiacabados) com o custo total de todas as atividades envolvidas na sua produção (ver Tabela 10).

Tabela 10 – Cálculo do custo unitário dos modelos 1197X e 3197X

<b>Detalhes do produto</b>	<b>1197X</b>	<b>3197X</b>
Nº de peças - hora Estampagem	670	650
Nº de peças - hora Soldadura por pontos		250
Nº de peças - hora Rebarbagem		750
Nº de peças - hora Lavagem	1000	750
Nº de peças - hora Controlo de qualidade e Embalamento	550	260
<b>Quantidades por indutor de custo</b>		
<i>Nastro</i> (kg)	0,280	0,385
Porcas (unidades)		2
<b>Custo total por indutor de custo</b>		
<i>Nastro</i>	0,424 €	0,512 €
Porcas	- €	0,076 €
Estampagem	0,069 €	0,071 €
Soldadura por pontos	- €	0,188 €
Rebarbagem	- €	0,046 €
Lavagem	0,039 €	0,051 €
Controlo de qualidade e Embalamento	0,084 €	0,178 €
<b>Custo Total por unidade</b>	<b>0,616 €</b>	<b>1,122 €</b>

Fonte: elaborado com base em Barroso (2015)

Os dados que constam da Tabela 10 são todos aqueles que são necessários para o cálculo do custo de um produto com base no TDABC. Tomemos como exemplo o modelo 1197X. A única matéria-

prima usada na sua fabricação foram 280 gramas de *nastro* (chapa). Para além disso, foram despendidos 5,37 segundos na sua estampagem que, multiplicados pelo custo de capacidade desta atividade (0,0129 €/segundo) perfeitamente o valor de 0,069€. O mesmo processo foi repetido para as atividades de lavagem e controlo de qualidade e embalagem. Por fim, somaram-se todos os custos, obtendo-se um valor final de 0,616€ por unidade produzida.

## 5. DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Este estudo teve como objetivo compreender como implementar o sistema TDABC numa empresa da indústria de componentes para automóveis e identificar os impactos daí resultantes. Estes ensaios para implementar o sistema TDABC na indústria transformadora, apesar dos relatos de alguma complexidade, têm demonstrado que o sistema se ajusta a diferentes setores e processos industriais (Barros & Ferreira, 2017). No entanto, a aplicabilidade e o uso deste sistema também tem sido evidente no setor dos serviços, nomeadamente nos cuidados de saúde (e.g., Balakrishnan, Pugely, & Shah, 2017; Keel, Savage, Rafiq, & Mazzocato, 2017).

O presente estudo pode vir a servir de base a uma implementação futura do sistema TDABC. O trabalho foi desenvolvido em várias etapas. Em primeiro lugar, a liderança da empresa identificou a necessidade de dispor de um sistema de custeio mais rigoroso e que pudesse contribuir para a tomada de melhores decisões. A literatura (e.g., Hoozée & Bruggeman, 2010) tem referido como a atitude dos líderes (estilo de liderança) e o envolvimento dos trabalhadores são preponderantes para o surgimento de melhorias operacionais durante o processo de *design* de um sistema TDABC. Em segundo lugar, usou-se o enquadramento teórico dos sistemas de custeio com base na literatura, com especial enfoque para o sistema TDABC. Em terceiro lugar, fez-se a recolha dos dados necessários e respetivo tratamento. Por último, elaborou-se uma proposta de implementação do sistema TDABC na empresa, seguindo o procedimento usado no estudo de Barroso (2015).

A implementação do sistema em análise implica conhecer as principais atividades desenvolvidas na empresa, identificar e quantificar os recursos consumidos e perceber a forma como eles são consumidos por cada um dos objetos de custo. Confirmando o que foi referido por Balakrishnan, Labro e Sivaramakrishnan (2012), para o pleno funcionamento do sistema TDABC com eficácia prolongada no tempo, é necessário que o modelo seja continuamente atualizado de forma a refletir as alterações que vão ocorrendo. Essa atualização inclui não só itens quantitativos (tempos unitários das atividades, preços das matérias-primas, números de funcionários e máquinas, capacidade prática dos recursos, entre outros), mas também itens qualitativos (peças produzidas, máquinas utilizadas, atividades desenvolvidas, entre outros). Esta constante atualização pode envolver alguma complexidade, sobretudo na empresa em estudo, que não dispõe de um software apropriado e onde se produz uma vasta gama de modelos de peças (o que se traduz numa grande quantidade de dados gerados), o que confirma a afirmação de Barret (2005).

Tal como defenderam Kaplan e Anderson (2004), observou-se que a implementação do sistema TDABC permite obter informação de custos de forma simples e precisa. Essa simplicidade tem origem na afetação direta dos custos dos recursos aos objetos de custo e na necessidade da estimação de dois parâmetros apenas: o custo da capacidade fornecida por unidade de tempo e o tempo necessário para se executar cada atividade. Tal corrobora a literatura (e.g., Hoozée & Hansen, 2017) que tem demonstrado existir uma relação entre o nível de precisão proporcionado pelo uso do sistema TDABC e o nível de afetação (custos diretos) de recursos às atividades, por um lado, e o nível de afetação das atividades aos produtos, por outro. A precisão, por sua vez, advém da utilização da capacidade prática ao invés da capacidade teórica, o que permitirá aos responsáveis da empresa tomar medidas para eliminar o excesso de capacidade, tal como defendeu Barret (2005). Porém, essa precisão só será maximizada quando o valor da capacidade prática de cada recurso for rigorosamente estabelecido. Estas duas características fazem do sistema TDABC uma ferramenta valiosa para uma empresa de um setor onde a diversidade de produtos é grande e

onde o conhecimento correto dos custos é imprescindível, dada a reduzida margem de lucro, como referiram Lopez e Santos (2011).

Este estudo vai também de encontro ao que defenderam Gervais, Levant e Ducrocq (2010) relativamente ao facto de esta abordagem tender a ignorar as consequências do princípio da homogeneidade. Isto porque quando se multiplica o tempo que uma determinada peça consome de uma atividade pelo custo da capacidade fornecida por unidade de tempo está a assumir-se que essa peça consome, em proporção igual à média, cada um dos recursos mão de obra, máquinas, eletricidade, espaço, água e todos os restantes. Ora, na realidade isso não acontece e retira algum rigor às informações geradas. A alternativa passa por desagregar mais o modelo.

A principal limitação deste estudo decorre da necessidade de simplificação deste trabalho que exigiu uma menor desagregação das *time equations*. O método do estudo de caso usado dificulta a generalização teórica para outro tipo de empresas ou departamentos com detalhes diferenciados das características do departamento de produção estudado (Yin, 2009). O facto de também se ter simplificado o cálculo da capacidade prática, mesmo que suportado na literatura (e.g., Kaplan & Anderson, 2004), e de nem todos os departamentos terem sido objeto de análise também podem apontar-se como limitações da presente investigação.

Face às limitações apontadas, sugerem-se alguns trabalhos futuros. Desde logo, esmiuçar eventuais subtarefas em que se possa dividir cada atividade (mesmo que, como foi referido, no geral elas sejam bastante simples) e assim ultrapassar a desvantagem que tinha sido apontada por Everaert et al. (2008) em relação ao sistema ABC. Expandir a gama de objetos de custos – passando a incluir outros departamentos que não apenas o de produção – e definir, de forma mais precisa, a capacidade prática dos recursos são outras sugestões. Para finalizar, sugere-se ainda que sejam feitos estudos similares noutras empresas da indústria de componentes para automóveis, de forma a que os resultados possam ser comparados e assim contribuir para o desenvolvimento de um modelo mais ajustado às características particulares, quer da empresa em estudo quer das suas congéneres.

## BIBLIOGRAFIA

- Afonso, P. S. (2012). *Sistemas de custeio no âmbito da contabilidade de custos: o custeio baseado nas atividades, um modelo e uma metodologia de implementação*. Braga: Universidade do Minho, Escola de Engenharia.
- Associação de Fabricantes para a Indústria Automóvel (2017): *Portugal: Indústria de Componentes para Automóveis*. Acedido a 11 de abril de 2017, em: [http://www.afia.pt/images/stories/pdf2017/afia\\_indcompauto\\_pt\\_20170407.pdf](http://www.afia.pt/images/stories/pdf2017/afia_indcompauto_pt_20170407.pdf)
- Balakrishnan, R., Labro, E., & Sivaramakrishnan, K. (2012). Product Costs as Decision Aids: An Analysis of Alternative Approaches (Part 1). *Accounting Horizons*, 26 (1), 1-20. doi:10.2308/acch-50086
- Balakrishnan, R., Pugely, A., & Shah, A. (2017). Modeling resource use with time equations: empirical evidence. *Journal of Management Accounting Research*, 29(1), 1-12. doi:10.2308/jmar-51444
- Barros, R., & Ferreira, A. (2017). Time-driven activity-based costing: designing a model in a Portuguese production environment. *Qualitative Research in Accounting & Management*, 14(1), 2-20. doi:10.1108/QRAM-10-2015-0095
- Barroso, P. (2015). *Proposta de Implementação do Método Time-Driven Activity Based-Costing (TDABC) numa Microempresa Portuguesa*. Porto: Faculdade de Economia da Universidade do Porto.
- Barret, R. (2005). Time-Driven Costing: The Bottom Line on the New ABC. *Business Performance Management*, 3(1), 35-39.
- Bruggeman, W., Everaert, P., Anderson, S., & Levant, Y. (2005). Modeling Logistics Costs using Time-Driven ABC: A Case in a Distribution Company. *Working Papers of Faculty of Economics and Business Administration, Ghent University*. Acedido a 11 de abril de 2017, em: <https://pdfs.semanticscholar.org/a23b/adfd58ace72c1fa39568a97654038f491f61.pdf>
- Caiado, A. P. (2012). *Contabilidade Analítica e de Gestão* (7ª ed.). Lisboa: Áreas Editora.
- Cooper, R. & Kaplan, R. (1988). Measure costs right: make the right decisions. *Harvard Business Review*, 66(5). Acedido a 11 de abril de 2017, em: <https://hbr.org/1988/09/measure-costs-right-make-the-right-decisions>
- Everaert, P., Bruggeman, W., Sarens, G., Anderson, S., & Levant, Y. (2008). Cost modeling in logistics using time-driven ABC: experiences from a wholesaler. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 38(3), 172-191. doi:10.1108/09600030810866977
- Gervais, M., Levant, Y., & Ducrocq, C. (2010). Time-Driven Activity-Based Costing (TDABC): An Initial Appraisal through a Longitudinal Case Study. *Journal of Applied Management Accounting Research*, 8(2), 1-20.
- Hoozée, S., & 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*, 21(3), 185-198. doi:10.1016/j.mar.2010.01.003

- Hoozée, S., & Hansen, S. (2017). A comparison of Activity-Based Costing and Time-Driven Activity-Based Costing. *Journal of Management Accounting Research, In-Press*. doi:10.2308/jmar-51686
- Keel, G., Savage, C., Rafiq, M., & Mazzocato, P. (2017). Time-driven activity-based costing in health care: a systematic review of the literature. *Health Policy, 121*(7), 755-763. doi:10.1016/j.healthpol.2017.04.013
- Kaplan, R. S. & Anderson, S. R. (2004). Time-Driven Activity-Based Costing. *Harvard Business Review, 82*(11), 131-138.
- Kaplan, R. S. & Anderson, S. R. (2007). *Time-Driven Activity-Based Costing: A simpler and more powerful path to higher profits* (1st ed.). Massachusetts: Harvard Business School Publishing Corporation.
- Lopez, P. R. & Fortuny-Santos, J. (2011). Innovación en gestión de costes: del abc al tdabc. *Dirección y Organización, (43)*, 16-26.
- Reddy, K., Venter, H. S., & Olivier, M. S. (2012). Using time-driven activity-based costing to manage digital forensic readiness in large organisations. *Information Systems Frontiers, 14*(5), 1061-1077. doi:10.1007/s10796-011-9333-x
- Saraiva, T. M. (2015). Time-Driven Activity Based Costing. *TOC, (182)*, 54-58.
- Yin, R. (2009). *Case study research: design and methods* (4th ed.) – Applied social research methods series – Volume 5. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.