



ESTUDO E ANÁLISE DO CATÁLOGO DE SERVIÇOS DE UMA OFICINA AUTOMÓVEL

VASCO NUNO COUTINHO DOS SANTOS

novembro de 2019

ESTUDO E ANÁLISE DO CATÁLOGO DE SERVIÇOS DE UMA OFICINA AUTOMÓVEL

Vasco Nuno Coutinho dos Santos
1091421

2019

Instituto Superior de Engenharia do Porto
Departamento de Engenharia Mecânica



POLITÉCNICO
DO PORTO

isep

ESTUDO E ANÁLISE DO CATÁLOGO DE SERVIÇOS DE UMA OFICINA AUTOMÓVEL

Vasco Nuno Coutinho dos Santos
1091421

Dissertação apresentada ao Instituto Superior de Engenharia do Porto para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia Mecânica, realizada sob a orientação da Professora Doutora Susana Nicola.

2019

Instituto Superior de Engenharia do Porto
Departamento de Engenharia Mecânica



POLITÉCNICO
DO PORTO

isep

JÚRI

Presidente

Professor Doutor Luís Carlos Ramos Nunes Pinto Ferreira
Professor Adjunto, Departamento de Engenharia
Mecânica do Instituto Superior de Engenharia do Porto

Orientador

Professora Doutora Susana Cláudia Nicola de Araújo
Professor Adjunto, Departamento de Matemática do
Instituto Superior de Engenharia do Porto

Coorientador

Professor Alberto Manuel Borges Pereira
Assistente convidado, Departamento de Organização e Gestão
Instituto Superior de Engenharia do Porto

Arguente

Professora Doutora Anabela Pereira Tereso
Professor Auxiliar, Departamento de Produção e Sistemas da
Escola de Engenharia da Universidade do Minho

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais com carinho, por todo o apoio. Acima de tudo na vida temos necessidade de alguém que nos incentive a realizar aquilo de que somos capazes. Foram e são incansáveis.

Aos meus avós que me transmitiram os seus valores com torradas, chá e conversas à lareira.

Ao meu leãozinho pelo amor, alegria e enorme compreensão. Que este seja mais um passo para o futuro que estamos a construir com paredes riscadas por lápis de cera e noites sem dormir. O mundo faz-se cada vez mais pequeno para nós.

À Professora Susana por estar presente ao longo do meu percurso académico e por contribuir para o meu sucesso.

Ao Professor Alberto pela colaboração durante o mestrado.

A todos os meus amigos, sem vocês nada disto seria possível.

“A vida tem de ser vivida.”
António Neves Ribeiro Coutinho

PALAVRAS CHAVE

Oficina Automóvel; Catálogo de Serviços; Sistemas de Custeio.

RESUMO

Uma organização depende da gestão eficiente dos seus recursos e da capacidade de responder rapidamente às alterações impostas pelo mercado. A presente dissertação foi elaborada em contexto industrial numa empresa do sector automóvel e teve como objetivo o estudo e análise do catálogo de serviços de uma *oficina automóvel*. A identificação da oportunidade surge da possibilidade e planeamento da abertura de várias oficinas pertencentes à empresa analisada para o caso de estudo, em perceber se os investimentos seriam uma mais valia. O estudo foi realizado tendo por base o volume de negócio do *core business* da empresa.

De acordo com o estado da arte, onde fundamentei as bases teóricas por autores de referência sobre as metodologias utilizadas, foram selecionados e analisados os diversos temas, que permitiram analisar os custos inerentes à abertura e funcionamento de uma *Oficina Automóvel*, percebendo o tempo que será necessário para amortizar o investimento. Foram utilizados diversos temas, nomeadamente: a) *key performance indicators* (KPIs), com a finalidade de efetuar um *benchmarking*, permitindo a comparação dos resultados obtidos com os resultados internos da empresa ou registos históricos; b) análise de Pareto para descrever quando o esforço e a recompensa não estão em equilíbrio.; c) sistemas de custeio com a utilização do método ABC (Activity Based Costing e TDABC (Time Driven Activity Based Costing), no auxílio da tomada de decisão.

A metodologia científica adotada incidiu sobre o Estudo de caso descrito posteriormente que engloba as técnicas *Análise de Conteúdo* e *Análise Documental* como fundamento ao estudo e realização deste trabalho. Inicialmente, foi feita um estudo dos conceitos teóricos através da *Análise Documental* e, posteriormente, procedeu-se à *Análise de Conteúdo*, recolhendo toda a informação necessária relevante acerca da *Oficina Automóvel* para o trabalho aqui apresentado.

Os resultados deste trabalho confirmam ser possível pagar o investimento inicial analisando apenas 80% do volume das vendas previstas durante os primeiros quatro anos, este estudo será de grande importância para proporcionar a gestores e investidores de uma *Oficina Automóvel* uma perceção dos métodos que podem ser usados para tomar uma decisão em relação ao investimento investimento inicial de uma *Oficina Automóvel* e ao tempo necessário para o recuperar.

KEYWORDS

Automotive Workshop; Service Catalog; Costing Systems.

ABSTRACT

An organization depends on the efficient management of its resources and its ability to respond quickly to changes imposed by the market. This dissertation was elaborated in an industrial context an automobile repair shop and its objective was the study and analysis of a car service catalog. Identifying the opportunity to increase the possibility and planning the opening of several shops belonging to the company X to understand if the investments would be of value. The study was conducted based on the turnover of the company's core business.

According to the literature review, various themes were selected and analyzed, which allowed to analyze the costs inherent to the opening and operation of a car workshop realizing the time necessary to amortize the investment. Several themes were used, namely: a) Key performance indicators (KPIs) using benchmarking allowing the comparison of results obtained with the company's internal results or historical records; b) Pareto analysis to describe when effort and reward are not in balance; c) Costing systems using ABC and TABC method to assist in making decisions.

The adopted scientific methodology focused on Document Analysis and Content Analysis as the basis for the study and realization of this work. Initially a study of theoretical concepts was made through the literature review and, later, we proceeded to the Content Analysis, collecting all the necessary relevant information about the automotive workshop for the work presented here.

The results of this work reveal that it is possible to pay the initial investment by analyzing only 80% of the forecasted sales volume during the first four years. This study will be of great importance to give managers and investors an auto mobile shop a perception of the methods that can be used to make decisions regarding the initial investment of an Auto mobile shop understanding of the time needed to amortize the initial investment of a car shop.

LISTA DE ABREVIATURAS

Lista de Abreviaturas

ABC	<i>Activity Based Costing</i>
TDABC	<i>Time Driven Activity Based Costing</i>
VN	Valor de venda antes de impostos aplicados
QP	Quota Parte
AC	Ar Condicionado
Subs.	Substituição
Máq.	Máquina
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
KPI	<i>Key performance Indicator</i>
GAAP	<i>Generally accepted accounting principles</i>

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 - EXEMPLIFICAÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DE PRODUTOS POR CATEGORIA.	9
FIGURA 2 - ORGANIZAÇÃO DO CENTRO 613.	22
FIGURA 3 - ORGANOGRAMA DA OFICINA.	23
FIGURA 4 - ELEVADOR DE ALINHAMENTO.	23
FIGURA 5 - ESTEIRA.	23
FIGURA 6 - ELEVADOR PARA VEÍCULOS PESADOS.	24
FIGURA 7 - ELEVADOR PARA VEÍCULOS LIGEIOS.	24
FIGURA 8 - MÁQUINA DE CARREGAR AC.	24
FIGURA 9 - BAILARINA DE OLEO.	24
FIGURA 10 - VOLUME DE VENDAS DOS SERVIÇOS SELECIONADOS PARA ANÁLISE.	27
FIGURA 11 - PREVISÃO DE VENDAS DOS SERVIÇOS SELECIONADOS PARA 2019, 2020, 2021 E 2022.	32

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 - CATEGORIAS DOS KPI	7
TABELA 2 - FORÇAS E LIMITAÇÕES DO TDABC, RETIRADO DA TESE DE NUNO FILIPE PEIXOTO DIAS SOBRE DESENVOLVIMENTO DE UMA APLICAÇÃO INFORMÁTICA DE GESTÃO DE CUSTOS BASEADA NO TDABC.	13
TABELA 3 - ETAPAS DO TDABC	14
TABELA 4 - CATÁLOGO DE SERVIÇOS POR CATEGORIA	25
TABELA 5 - PARETO APLICADO AO CATÁLOGO DE SERVIÇOS	27
TABELA 6 - QUANTIDADES DE SERVIÇOS PRESTADOS EM 2018	29
TABELA 7 - TEMPO DISPONÍVEL POR RECURSO POR ANO EM HORAS	29
TABELA 8 - CUSTO DO GÁS DE AC	30
TABELA 9 - QUANTIDADES DE SERVIÇOS VENDIDOS EM 2016, 2017 E 2018.	31
TABELA 10 - PREVISÃO DE VENDAS PARA 2019, 2020, 2021 E 2022.	31
TABELA 11 - DESCRIÇÃO DO MÉTODO TDABC SEGUIDO POR ETAPAS	33
TABELA 12 - IDENTIFICAÇÃO DOS RECURSOS E RESPECTIVAS DISPONIBILIDADES POR ANO EM HORAS	34
TABELA 13 - TEMPO NECESSÁRIO EM HORAS POR SERVIÇO	34
TABELA 14 - OCIOSIDADE DOS RECURSOS UTILIZADOS	35
TABELA 15 - TOTAL DO INVESTIMENTO INICIAL	35
TABELA 16 - PREVISÃO DOS SERVIÇOS VENDIDOS PARA 2019, 2020, 2021 E 2022.	36
TABELA 17 - CUSTO DE CADA RECURSO DISPONÍVEL EM 2019 E SUA QUOTA PARTE.	37
TABELA 18 - NECESSIDADE DE CADA RECURSO EM HORAS POR SERVIÇO.	38
TABELA 19 - CUSTO POR RECURSO NO ANO DE 2019.	38
TABELA 20 - VALOR CORRESPONDENTE AO RESULTADO DE FATURAÇÃO DE CADA SERVIÇO NO ANO DE 2019.	38
TABELA 21 - LUCRO ANUAL ESPERADO PARA 2019	39
TABELA 22 - CUSTO DE CADA RECURSO DISPONÍVEL EM 2020.	39
TABELA 23 - NECESSIDADE DE CADA RECURSO EM HORAS POR SERVIÇO.	40
TABELA 24 - CUSTO POR RECURSO NO ANO DE 2020.	40
TABELA 25 - VALOR CORRESPONDENTE AO RESULTADO DE FATURAÇÃO DE CADA SERVIÇO NO ANO DE 2020.	41
TABELA 26 - LUCRO ANUAL ESPERADO PARA 2020	41
TABELA 27 - CUSTO DE CADA RECURSO DISPONÍVEL EM 2021.	42
TABELA 28 - NECESSIDADE DE CADA RECURSO EM HORAS POR SERVIÇO.	43
TABELA 29 - CUSTO POR RECURSO NO ANO DE 2021.	43
TABELA 30 - VALOR CORRESPONDENTE AO RESULTADO DE FATURAÇÃO DE CADA SERVIÇO NO ANO DE 2021.	44
TABELA 31 - LUCRO ANUAL ESPERADO PARA 2021	44
TABELA 32 - CUSTO DE CADA RECURSO DISPONÍVEL EM 2022.	45
TABELA 33 - NECESSIDADE DE CADA RECURSO EM HORAS POR SERVIÇO.	46
TABELA 34 - CUSTO POR RECURSO NO ANO DE 2022.	46

TABELA 35 - VALOR CORRESPONDENTE AO RESULTADO DE FATURAÇÃO DE CADA SERVIÇO NO ANO DE 2022.	46
TABELA 36 - LUCRO ANUAL ESPERADO PARA 2022	47
TABELA 37 - LUCRO REVISTO PARA OS 4 ANOS EM ESTUDO	47

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO.....	1
1.1	Contextualização.....	1
1.2	Objetivo.....	2
1.3	Estrutura da dissertação.....	2
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	5
2.1	KPI – <i>Key Performance Indicators</i>	5
2.1.1	Categorias dos KPI.....	6
2.2	Análise Pareto.....	8
2.3	Sistemas de Custeio.....	9
2.3.1	Activity Based Costing.....	10
2.3.1.1	ABC vs Sistemas de custeio tradicional.....	10
2.3.2	Time Driven Activity Based Costing.....	11
2.3.3	Importância do TDABC.....	12
2.3.3.1	Etapas TDABC.....	14
2.3.3.2	Algoritmo <i>TDABC</i>	15
2.3.4	ABC vs TDABC.....	16
3	CASO DE ESTUDO.....	21
3.1	Contextualização empresarial – Apresentação de Centro.....	21
3.2	Oficina.....	22
3.2.1	Organização e funcionamento da oficina.....	22
3.2.2	Catálogo de serviços.....	25
3.2.3	Identificação dos KPI.....	28
3.2.4	Disponibilidade e custo anual de recursos.....	29
3.3	Previsão de Quantidade de Serviços.....	30
3.4	TDABC com aplicação no catálogo de serviços.....	32
3.5	Estudo da Rentabilização do Catálogo de Serviços.....	35
3.5.1	Cálculo de custos e ociosidade nos primeiros 4 anos.....	36
3.5.1.1	2019.....	36
3.5.1.2	2020.....	39
3.5.1.3	2021.....	41

3.5.1.4	2022	44
3.5.2	Retorno do investimento inicial	47
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	51
4.1	Conclusões	51
4.2	Limitações ao estudo	52
4.3	Proposta de trabalhos futuros	53
5	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57

1. INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

Atualmente somos confrontados com a necessidade constante de analisar os custos de execução, por vezes, sem colocar em causa a satisfação do cliente. Uma organização depende da gestão eficiente dos seus recursos e da capacidade de responder rapidamente às alterações impostas pelo mercado. Atendendo à atual conjuntura e às rápidas modificações no plano organizacional e de formação, é necessário maximizar cada vez mais a sua utilização para potenciar o seu desempenho e rentabilizar os investimentos efetuados. As empresas de reparação automóvel necessitam de aproveitar ao máximo as suas capacidades. O segredo do sucesso passa por uma eficaz gestão da oficina, adaptada aos novos modelos de negócios, às variações dos mercados e da economia em geral. Uma má gestão oficial torna-se na principal razão que leva ao insucesso de muitas empresas de reparação automóvel.

Aliado a estes fatores e com o planeamento da abertura de várias oficinas pertencentes à empresa em estudo, surge a necessidade de perceber se estes investimentos seriam uma mais valia. O estudo foi realizado tendo por base o volume de negócio do *core business* da empresa em estudo.

Nesta perspetiva, terão de ser estudados e analisados todos os procedimentos que conduzam ao investimento e funcionamento da *Oficina Automóvel*, em assunto neste trabalho.

Em face da problemática apresentada passamos a enunciar a questão de investigação, que presidiu o estudo.

Questão Central de Investigação

- **Quais as metodologias mais adequadas para calcular o tempo necessário para amortizar o investimento de uma oficina automovel e qual esse tempo para o caso de estudo?**

No sentido de podermos dar resposta à questão de investigação, passamos a enunciar os objetivos a que nos propomos neste trabalho de investigação.

1.2 Objetivo

Os objetivos propostos para esta dissertação são os seguintes:

- Identificar um Estado da Arte que contribua para a consolidação e aprofundamento da temática em questão.
- Recolha de uma *Análise Documental* baseada na revisão de literatura, que nos conduza à escolha das ferramentas de estudo mais adequadas para este trabalho.
- Desenvolver um estudo acerca do catálogo de serviços e dos investimentos inerentes à *Oficina Automóvel*, relacionando assim, com o tempo necessário para a amortização do investimento inicial.
- Refletir e analisar acerca do trabalho realizado, na perspetiva da sua aplicabilidade.

Apresentados os objetivos gerais do trabalho que iremos desenvolver, passamos à exposição da estrutura desta dissertação.

1.3 Estrutura da dissertação

A presente dissertação encontra-se dividida nas seguintes partes, das quais se apresenta uma síntese dos principais conteúdos:

O capítulo 1, apresentação da problemática, justificação do estudo, questão central de pesquisa e objetivos gerais.

O capítulo 2, a revisão de literatura acerca das ferramentas de utilização válidas para o estudo, selecionando os conteúdos mais relevantes para o trabalho, a partir de autores de referência na matéria.

O capítulo 3, de desenvolvimento, que engloba a recolha da *Análise de Conteúdo* a partir da informação necessária acerca da *Oficina Automóvel* e relevante para o trabalho aqui apresentado, e também, a elaboração de um estudo acerca dos serviços de funcionamento e investimento inerentes à *Oficina Automóvel*, relacionando com o tempo necessário para amortização do investimento inicial.

O capítulo 4, conclusões e considerações finais, limitações do estudo e propostas para o trabalho futuro.

O trabalho termina com a indicação de referências bibliográficas.

2. Fundamentação teórica

2 Fundamentação teórica

2.1 KPI – *Key Performance Indicators*

Segundo Chris Arlen, presidente da *service performance* os KPI são adaptáveis a qualquer serviço e devem fazer parte de qualquer programa de gestão [1].

Apesar de existirem diversos indicadores de desempenho (*performance*) para análise, devemos focar-nos naqueles que valem o tempo e esforço, serve de exemplo o seguinte: No antigo Boeing 747 se toda a instrumentação fosse retirada do cockpit, o piloto teria de observar 8 metros em comprimento, tal seria impossível, o que acontecia na prática é que o piloto recorria constantemente a apenas 6 manómetros. Se em algum momento um valor desses 6 manómetros estivesse fora do ideal seria necessário verificar mais mostradores correspondentes a esse manómetro. Este exemplo prático é a chave na aplicação dos KPI, que são os indicadores fundamentais e não todos aqueles que poderão ser úteis.

Muitas das vezes, torna-se difícil senão mesmo impossível inserir um determinado KPI apenas numa categoria. Um bom exemplo é o KPI “Percentagem de conformidade com os níveis de serviço” pertence à categoria Qualidade ou à categoria Capacidade de resposta?

Temos de ter em consideração que os KPI medem a *performance*, deixando de lado o impacto do serviço nas instalações e nos processos produtivos. Por exemplo, “Precisão na faturação de contratos/faturas” não afeta a segurança ou limpeza das instalações, mas para um cliente será um grande transtorno ter de pedir a correção de faturas.

Nem sempre as resultantes dos KPI são controláveis, seja por causas naturais, fator humano ou até políticas comerciais/necessidades de clientes que afetam os resultados. É importante encontrar os KPI que possam estar fora de controlo devido a estes fatores, especialmente se existir algum contrato baseado em pagamento por *performance* (baseado nos KPI). Um bom exemplo destes tipos de situações será o KPI “Quantidade de incidentes de segurança”, na prática os incidentes de segurança nunca serão eliminados, podem ser mitigados, mas nunca desaparecem inteiramente. Imaginemos ainda que em determinada empresa estava instalada a política de não permitir revistar as malas/sacos de clientes em caso de necessidade, isto aumenta o risco de um incidente porque não permite a utilização das melhores práticas em caso de necessidade [1].

Fazer um *benchmarking* recorrendo a KPI permite a comparação destes resultados com os resultados internos da empresa ou registos históricos. É importante normalizar o sistema de análise de dados, por exemplo, ainda no caso da segurança se o perímetro se encontra fechado (portas, janelas e grades) afeta a comparação.

Para auxiliar nas estratégias de vendas os KPI servem de auxílio no acompanhamento do negócio. Em muitos casos facilita a transmissão da visão da empresa para todos os funcionários envolvendo os vários escalões na missão de alcançar alvos estratégicos. No fundo são medidas quantificáveis que permitem entender se os objetivos estão a ser cumpridos [2].

2.1.1 Categorias dos KPI

Na área de negócio ou num setor em específico, categorias dos KPI, significam uma pré-seleção de variáveis, para controlo e/ou análise de um determinado objetivo ou missão. Vejamos na tabela 1 uma breve apresentação de KPI por categoria.

Tabela 1 - Categorias dos KPI

Categoria	Variável	Definição
Financeiro	Custo por unidade medida	Custos por área, clientes ou contratos.
	Acertos em faturas	Quantidade de erros por faturas
	Variância após orçamento	Percentagem de divergência entre fatura e orçamento.
	Faturação atrasada	Percentagem de faturas emitidas após período previsto.
Ecológico	Redução energética	Poupança em € por período.
	Volume reciclados	Percentagem de material reciclado.
Recursos Humanos	Funcionários não renovados	Percentagem de funcionários com contrato não renovado.
	Percentagem renovação	Percentagem de retenção de funcionários por período.
	Saída funcionários	Quantidade de funcionários a deixar a empresa por período.
	Ocupação da mesma função	Funcionários que ocupam a mesma função por período.
Qualidade	Reclamações/Recomendações	Quantidade de melhorias propostas.
	Poupança por melhoria	Poupança estimada em € por melhoria.
	Auditorias de qualidade	Percentagem de auditorias feitas em relação ao previsto.
	Inspeções de qualidade	Percentagem dos valores obtidos nas inspeções.
	Satisfação de cliente	Percentagem de satisfação do cliente.
	Satisfação colaboradores	Percentagem de satisfação do colaborador.
Segurança	Dias ausente por lesões	Totalidade de dias de baixa de funcionários.
	Dias a trabalhar com restrições	Totalidade de dias em funções limitadas dos funcionários.
	Frequência de lesões	Quantidade de lesões reportadas por período.
Serviço	Ordens de reparação	Quantidade de pedidos de serviço transformados.
	Pedidos de serviço	Quantidade de pedidos de serviço por categoria.
Formação	Teste sucesso	Percentagem de presenças aprovadas.

No objetivo ou na missão da organização, as categorias dos KPI são as tipologias de suporte ao estudo e análise.

2.2 Análise Pareto

Vilfredo Pareto fez um estudo sobre como a riqueza estava distribuída pela população italiana. Nesse estudo descobriu que 80% dos terrenos pertenciam a 20% da população. Através do estudo de diferentes fenômenos descobriu que em grande parte das situações 80% das consequências provêm de 20% das causas. Hoje em dia esta regra, chamada regra de Pareto, é utilizada para descrever quando o esforço e a recompensa não estão em equilíbrio [3].

Também Joseph M. Juran, um dos gurus da qualidade, juntamente com William Edwards Deming auxiliaram a União de cientistas e engenheiros a introduzir o conceito de qualidade na indústria japonesa. O trabalho de Juran baseou-se em reduzir desperdício e a eliminar erros de produção, recorrendo ao princípio de Pareto selecionou os 20% de elementos que causavam 80% dos erros. Tornou-se então o primeiro a aplicar este princípio num contexto de gestão. Neste seguimento, Juran criou a seguinte frase, ainda hoje associada a este princípio: *“The vital few, and the trivial many”* [4].

Este princípio evoluiu dando origem à análise ABC, sendo que:

- A – Produtos mais importantes – agrupa os produtos responsáveis por 80% da faturação.
- B – Produtos menos importantes – agrupa por norma cerca de 15% dos produtos.
- C – Produtos “Long Tail” – têm um papel insignificante em termos de faturação, mas normalmente representam mais de metade do número de produtos. É normal representarem 5% dos produtos.

Resumidamente, o sucesso deriva da nossa capacidade de focar nos produtos essenciais, produtos A.

A evolução surgiu em 1951, com Dicke H.F. quando descreveu como a General electric foi a primeira empresa a aplicar a análise ABC para otimizar o seu inventario [5].

Quando fazemos esta divisão entre categorias A, B, C ficamos logo com a informação da importância de cada classe de produtos, tendo por base a sua faturação, no entanto, para criar uma estratégia de compra interessante precisamos de saber também com que frequência vendemos esses produtos.

Fazemos então uma segunda análise ABC sabendo que:

- A – Produtos presentes em 80% das faturas.
- B – Produtos presentes em 15% das faturas.

C – Produtos presentes em 5% das faturas.

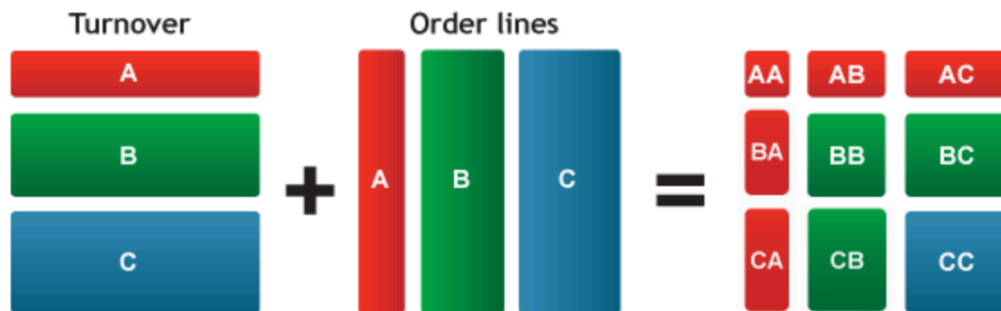


Figura 1 - Exemplificação da classificação de produtos por categoria.

Assim sendo os produtos passam a ter uma designação de duas letras, exemplo um produto AA tem classe A de faturação e classe A na frequência de vendas.

Podemos então afirmar o seguinte:

- Produtos AA são os mais importantes, muito lucro e vendidos frequentemente 8%.
- Produtos CA não geram muito lucro, mas a sua frequência de venda é alta.
- Produtos AC Raramente vendidos, mas com bastante lucro.
- Produtos CC “Long Tail” mais de 50% dos produtos encontram-se aqui, não vale a pena perder tempo a analisar.

Os produtos AA representam normalmente 8% ou menos do portfolio, representando cerca de 50% da faturação. Devemos então segurar o nosso core business, mesmo pequenos ajustes de preço poderão afetar de forma forte o negócio, é necessário garantir que quem faz encomendas de stock conhece estes produtos.

2.3 Sistemas de Custeio

O sistema de custeio são nada mais do que sistemas de informação utilizados para auxiliar nas tomadas de decisão. O sistema de custeio tradicional dá ênfase ao produto atribuindo-lhe diretamente os custos, ou seja, parte do pressuposto que as necessidades da produção crescem na mesma proporção que o seu volume, resumidamente, existe um custo demasiado elevado atribuído à produção que deveria ser atribuído a outros departamentos adjacentes. O sistema de custeio tradicional considera unicamente os custos de produção.

2.3.1 Activity Based Costing

O método ABC é um sistema de custeio por atividades, desenvolvido por Robert Kaplan e Robin Cooper nos anos oitenta na *Harvard Business School*. Recorre à análise das atividades, origens dos seus custos e utilizadores para tratar dos custos indiretos [6].

A utilização do método ABC permite atribuir recursos a cada atividade e por sua vez atribuir as atividades a objetos de custo a analisar, não só os custos diretamente relacionados com a produção como também os custos indiretos. A sua utilização quando os custos indiretos são mais elevados ou existe uma vasta gama de produtos, quanto menor forem as margens dos produtos mais valor terá esta implementação, no caso específico dos serviços permite perceber a rentabilidade de cada serviço prestado [6].

Segundo Kaplan e Anderson a maior dificuldade desta metodologia é a sua implementação apresentando processos de inquérito e investigação morosos com custos elevados, dados subjetivos e de difícil validação e custos em armazenamento processamento e apresentação de dados também demasiado elevados. De acrescentar que a maioria dos modelos ABC eram locais e não permitiam uma visão global da empresa com demonstração de oportunidade de aumento de lucro, sendo que, era difícil adaptar estes modelos às mudanças [7]. Apesar das dificuldades de implementação, se bem-sucedida pode trazer diversas vantagens:

- Facilidade em perceber que clientes são realmente rentáveis.
- Fixação da tabela de preços.
- Permite planear o investimento de expansão da capacidade produtiva.
- Perceção de como reestruturar as operações (Melhoria continua).

O modelo foi considerado teoricamente incorreto quando ignorou o potencial de capacidade não utilizada [8].

2.3.1.1 ABC vs Sistemas de custeio tradicional

Com o sistema tradicional de custeio apenas os custos diretamente relacionados com a produção são imputados ao produto, sabendo que, existem custos indiretos associados, serve de exemplo: Publicidade, comissões, atendimento, gestão de reclamações, e até a expedição. Será então considerada a metodologia ABC um complemento ao sistema de custeio tradicional.

Por outro lado o ABC não imputa todos os custos de produção aos produtos apenas aqueles que são diretos e que requeiram atividades passíveis de ser relacionadas com produtos, um exemplo prático desta diferença será o de uma fábrica que poderá parar para uma manutenção, a sua linha de produção encontra-se sem produzir mas mantém

alguns custos tais como vencimentos ou até eventuais rendas que não serão imputados ao produto, resultando um cálculo de produção mais estável [6].

2.3.2 *Time Driven Activity Based Costing*

Em 2007 Kaplan e Anderson apresentaram uma melhoria ao sistema ABC, surgindo o TDABC – *Time Driven Activity Based Costing* [7] apresentando as seguintes mudanças:

- Pode ser aplicado a qualquer indústria ou empresa com objetos de custo complexo.
- Evita a tarefa de determinação de atividade dispendiosa, demorada e subjetiva do ABC no primeiro estágio de implementação.
- Simplifica o processo de cálculo dos custos.
- Mais simples de construir do que o ABC.
- Não necessita de entrevistas morosas para recolha de dados.
- Descreve os valores exatos relacionados com os processos de uma empresa e capacidades não utilizadas.
- Transmite informação essencial para a tomada de decisão.

Kate-Riin Kont e Signe Jantson, alunos do Doutoramento na Universidade de Tallinn fizeram um estudo para comparar a aplicabilidade de ABC e TDABC numa biblioteca universitária concluindo que ambas as metodologias são passíveis de ser utilizadas, no entanto, o ABC pode apenas ser utilizado juntamente com um departamento de contabilidade e o TDABC pode ser testado e implementado testando os departamentos separadamente contribuindo para um aprovisionamento mais eficiente com custos reduzidos [8].

Ilhan Dalci, Veyis Tanis e Levent Kosan analisaram a rentabilidade dos clientes recorrendo ao método TDABC num hotel de quatro estrelas com cem quartos na Turquia foram necessárias entrevistas, observação direta e recolha de dados. Os resultados mostraram que alguns dos segmentos dos clientes que tinham sido classificados como “sem lucro” com a metodologia ABC foram determinados como “lucrativos” com TDABC. O caso de estudo revelou ainda o custo de recursos em inatividade derivado de front office, preparação de comida e atividades de marketing.

Foi considerado que as equações de tempo do TDABC proporcionaram à gerência do hotel oportunidade de equilibrar melhor as capacidades dos departamentos [9].

Segundo Barrett (2005) “Os proponentes do ABC orientado pelo tempo sugerem que ele elimina a necessidade de pesquisas demoradas e caras, e que é mais preciso do que o ABC tradicional” [10].

Namanzi fez ainda referencia às observações de Adkins [10], levantando os seguintes cinco pontos sobre o ABC impulsionado pelo tempo (TDABC):

1. O TDABC é uma metodologia revolucionária.
2. É a panaceia para estimar custos.
3. É mais fácil desenvolver e manter.
4. Conduz decisões de negócios mais rapidamente e com melhores bases.
5. Somente alguns fornecedores podem operar o TDABC.

2.3.3 Importância do TDABC

O maior benefício do TDABC reside na capacidade de desagregar os custos por transação, com base numa atividade completa. No final, essa análise permite visualizar o verdadeiro custo de diferentes atividades para diferentes solicitações. A análise efetuada também permitiu obter recomendações de gestão sobre oportunidades de melhoria, o que é sempre fundamental para qualquer modelo de suporte à gestão das empresas.

Segundo Kaplan e Anderson (2007), [7], existem diversas forças e limitações associadas à utilização do modelo TDABC, tabela 2.

Tabela 2 - Forças e limitações do TDABC [4].

Forças	Limitações
Torna mais fácil e mais rápido o desenvolvimento do modelo;	Ao nível da definição das equações de tempo para a aplicação do sistema foi concluído que algumas empresas têm grande dificuldade em “medir” tanto o tempo de execução como a intensidade do consumo de recursos;
Aproveita com eficácia os dados oferecidos pelos sistemas integrados de gestão e com os sistemas de relacionamento de clientes (o que torna o método mais dinâmico e menos intensivo em pessoas);	A grande imprevisibilidade de algumas atividades impede a modelação das equações do TDABC – existem determinadas atividades com um grau de subjetividade elevado, dificilmente mensurável;
Direciona os custos às transações e aos pedidos, utilizando características específicas dos pedidos, dos processos, dos fornecedores e dos clientes;	A falta de documentação/esquematização de atividades dificulta o desenho do sistema – no caso de pequenas empresas, muitas vezes não dispõem da arquitetura dos processos e das atividades, de forma documentada, tornando necessário ser realizado esse levantamento;
Pode ser alterado regularmente (e.g. mensalmente) para captar o modelo económico das operações mais recentes;	A existência de atividades aleatórias e pouco padronizadas – numa empresa existem exceções às atividades padrão da mesma, dificultando a inserção destas atividades no sistema.
Torna mais visíveis as eficiências dos processos e a (não) utilização da capacidade;	
Prevê as necessidades de recursos, permitindo que as empresas orçamentem a capacidade de recursos com base em previsões da quantidade e da complexidade dos pedidos;	
É facilmente ampliável para abranger todo o âmbito do negócio, mediante software aplicável a toda a empresa e por meio da tecnologia de bases de dados;	
Permite a manutenção rápida e pouco dispendiosa do modelo;	

2.3.3.1 Etapas TDABC

A construção de um modelo TDABC envolve uma sequência de passos, Tabela 3, onde são apresentadas as etapas de implementação do TDABC.

Tabela 3 - Etapas do TDABC

Etapas	TDABC
Etapa 1	Identificar os vários tipos de recursos (departamentos).
Etapa 2	Estimar o custo total de cada grupo de recursos.
Etapa 3	Estimar a capacidade prática de cada grupo de recursos (por exemplo, horas disponíveis de trabalho, excluindo férias, reuniões e horas de formação).
Etapa 4	Calcular o custo unitário de cada grupo de recursos pela divisão do custo total do grupo de recursos pela capacidade prática.
Etapa 5	Determinar a estimativa de tempo para cada caso, com base na equação de tempo para a atividade e das características do evento.
Etapa 6	Multiplicar o custo unitário de cada grupo de recursos pela estimativa de tempo para o evento.

Na implementação de um modelo TDABC, os objetivos devem ser estabelecidos no início, permitindo a preparação para ações com base na melhoria da informação dos custos e da rentabilidade que o modelo poderá gerar. O ideal é existir um gestor do projeto, com boas competências analíticas acompanhado por outros membros da área das operações, financeira e das tecnologias da informação. Se o foco do projeto incidir na medição e na gestão da rentabilidade dos clientes, devem fazer parte da equipa de implementação a área das vendas e do marketing, se o projeto afetar a conceção e desenvolvimento de produtos então deve estar representado no projeto o pessoal da área da investigação e desenvolvimento (Kaplan e Anderson) [7].

Na etapa 1, o coordenador do projeto decide onde será aplicado o modelo piloto. O caso escolhido deve representar uma parte importante das operações para que o modelo possa ser implementado em toda a empresa posteriormente.

Na etapa 2, a equipa do projeto determina os dados e identifica as fontes provenientes dos sistemas de informação da empresa. A equipa trabalha com a área financeira para aceder aos dados da contabilidade geral do departamento, assim como acede a informação dos custos dos processos. Nesta fase, com a colaboração do pessoal das operações, é definido o processo das equações de tempo e são estimados os parâmetros das equações de tempo.

Nas etapas 3 e 4, a equipa do projeto introduz no software TDABC, os custos e os dados dos tempos para gerarem informação preliminar sobre os custos e sobre os níveis de

rentabilidade. São ainda feitos vários testes para estabelecer a validade dos dados e explorar as razões para resultados não esperados e anómalos. Depois dos dados serem validados, a equipa passa a informação à gestão.

Finalmente, nas etapas 5 e 6, a equipa do projeto conduz a aplicação para um modelo de contexto empresarial. Se a empresa é constituída por um conjunto similar e homogéneo de unidades então a aplicação em contexto empresarial é fácil e rápida, uma vez que o modelo piloto pode ser utilizado em cada departamento com apenas pequenas modificações para capturar a estrutura única dos custos e os parâmetros das equações de tempo estimados para cada local. No caso de empresas com departamentos e processos muito heterogéneos, será provavelmente necessária uma equipa de projeto para cada unidade de negócio (Kaplan e Anderson, 2007). [7]

2.3.3.2 Algoritmo TDABC

O TDABC tenta formular equações para refletir o tempo consumido por atividade por recurso [10]. Recorrendo ao tempo exercido (1) por evento (2) por atividade (i) tal como nas seguintes formulas:

$$t_{i,e} = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \dots + \beta_p x_p \quad (\text{Eq. 1})$$

$t_{i,e}$ = Tempo necessário para realizar o evento

β_0 = Quantidade de tempo constante por atividade (i) independente das características do evento (e)

β_1 = Consumo de tempo para uma unidade de tempo 1 quando x_2, x_3, \dots, x_p são mantidos constantes.

x_1 = Atuador de tempo 1 x_2 = Atuador de tempo 2 x_3 = Atuador de tempo 3

P = Numero de time drivers que determinam o tempo necessário para executar a atividade (i)

Multiplicando o tempo necessário para uma atividade designada pelo custo por unidade de tempo, o custo de um evento individual (e) de atividade (i) é igual a:

$$C_{e,i} = t_{i,k} C_n \quad (\text{Eq.2})$$

C_n = Custo por unidade (minute) dos recursos disponiveis (n)

$t_{i,k}$ = Tempo consumido pelo evento (k) da atividade (i)

O custo total de um objeto de custo é determinado pela adição de todos os custos de atividade da seguinte forma:

$$\text{Custos totais de um objeto} = DMC + DLC + \sum_{n=1}^N \sum_{i=1}^I \sum_{k=1}^M t_{i,k} \times C_n \quad (\text{EQ. 3})$$

C_n = Custo por unidade de tempo (minute) dos recursos disponíveis (n)

$t_{i,k}$ = Tempo consumido pelo evento (k) da atividade (i)

I = Numero de atividades

M = Quantidade de atuadores de tempo

DMC = Custo directo de materiais

DLC = Custo directo de trabalho

Em suma, o objetivo principal do TDABC é analisar o tempo consumido por atividade por recurso com intuito de fornecer uma visão estratégica analisando a capacidade dos departamentos e controlando as transações da organização.

2.3.4 ABC vs TDABC

Em 2008 Everaert aplicou o TDABC num departamento de logística na Bélgica. O modelo permitiu identificar uma série de custos para cada entrega em comparação ao método ABC que existia e reportava apenas um custo único por entrega.

No que diz respeito à análise de resultados o sistema ABC não permitia distinguir um cliente com um pedido simples e um cliente com um pedido que necessitava entregas trabalhosas e demoradas não foi de todo o caso com o TDABC que permitiu um esclarecimento superior dos resultados das estratégias dos serviços de logística, maior eficiência e oportunidades superiores para o benchmarking interno [10].

Segundo Namazi (2016), Sout e Propri (2016) também implementaram TDABC como caso de estudo numa empresa de equipamentos eletrónicos que tinha já aplicado anteriormente ABC. Foi descoberto que, desde que o TDABC opera baseado em equações de tempo reconhecidas e sistemas ERP, a sua manutenção será mais fácil do que os sistemas ABC. TDABC não assume precisão mas garante resultados mais assertivos em termos de custos do que o ABC, permite o alinhamento de produtos e custos do cliente com o consumo de recursos. Empresas em geral podem adotar este sistema para alocar custos de suporte aos produtos, cliente e a encomenda com a ajuda do ERP [10].

De acordo com Bryon Al. (2009), citado por Namazi (2016) foi aplicado o TDABC num caso de estudo numa quinta para comparar o seu sistema de fazer sulcos de quatro em

quatro semanas e o sistema de fazer sulcos semanalmente, baseado em aspetos económicos sociais e ecológicos [10].

O TDABC foi adotado para estimar as horas de trabalho necessárias, espaço, emissão nutrientes e retorno de ambos os sistemas os resultados mostraram que os investimentos estavam cinco por cento mais elevados mas as horas de trabalho necessárias seriam menos seis por cento no sistema das quatro semanas, os lucros subiram catorze virgula nove euros à hora sob condições de preço medianas enquanto que os nutrientes sobrantes aumentaram em cinco por cento [10].

Os resultados destes estudos revelaram que a técnica TDABC é útil para quantificar tanto impactos ecológicos como económicos de uma decisão estratégica da produção podendo até ser expansível a um contexto sociológico. Segundo Namazi (2016), outro estudo apresentado por Tse e Gong (2009) mostrou que uma grande diferença entre o TDABC e ABC está relacionado com o fato de TDABC mostrar as capacidades da produção que não estão a ser utilizadas e os seus custos sabendo que na metodologia TDABC os custos das capacidades de produção não utilizada vão permanecer nos custos mas não vão ser alocados à produção mas sim nos custos de período. Um estudo de Monroy, Nasiri e Pelaez (2012) também mostrou que embora TDABC não esteja prescrito pela GAAP para relatórios financeiros é considerado útil na tomada de decisão para processos e pode ser aplicado ao nível de produtos, processos e controlo de operações [10].

Para este trabalho o método TDABC foi o escolhido porque contempla para a análise de custos os tempos necessários por recurso para cada atividade, conseguindo assim uma análise mais fidedigna, sabendo que na área automóvel, de uma forma geral, existem tempos preconizados por serviço prestado.

3. Caso de Estudo

3 Caso de estudo

Por *Oficina Automóvel* entenda-se, estabelecimento no qual se realiza operações de manutenção e reparação (mecânica, elétrica e eletrónica) de veículos ligeiros e pesados. Pode incluir as atividades de lavagem, pintura, polimento, tratamento antiferrugem, reparação e instalação ou substituição de componentes (Pneus, para-brisas, filtros, rádios ou componentes técnicos mais avançados).

Para se tornar um assunto mais acessível irei separar as oficinas de Automóveis em três tipos: concessionários, oficinas de serviços rápidos e oficinas de serviços especializados. Sendo que os concessionários são oficinas que se dedicam a qualquer tipo de intervenção em viaturas apenas da sua marca ou representação não são considerados para o caso de estudo que incide diretamente numa unidade com um *Core Business de serviços* rápidos maioritariamente serviços de manutenção e derivados, serviços de pneus e derivados e serviços de climatização.

3.1 Contextualização empresarial – Apresentação de Centro

A empresa em análise, tem como missão “Enriquecer e simplificar a vida dos automobilistas” estando sustentada nos seguintes valores: autenticidade; respeito; partilha; empreendimento; *performance*.

Esta empresa detém até ao momento, vinte sete centros automóveis no território nacional ao longo da tese vou focar-me no centro com a designação 613. Cada centro está dividido em três departamentos; oficina, loja e armazém, Figura 2.

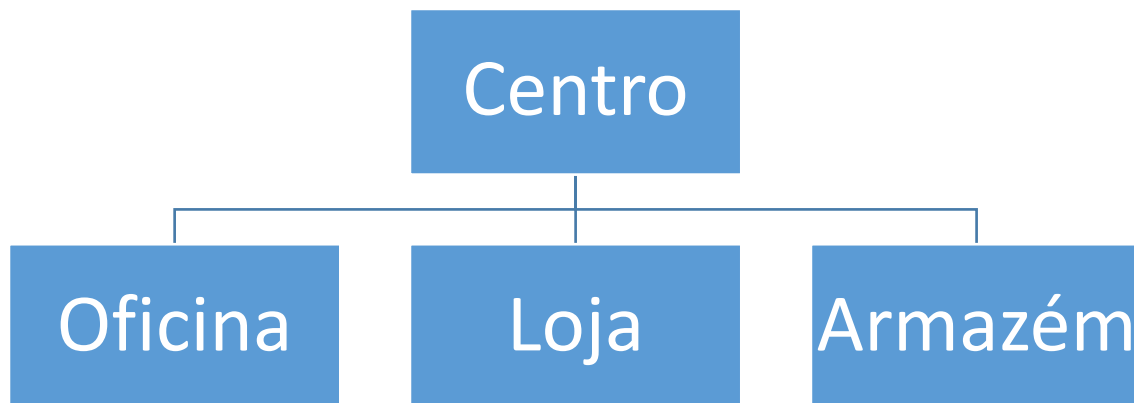


Figura 2 - Organização do centro 613.

A loja funciona como supermercado tendo à disposição peças e acessórios para automóvel assim como porta de entrada para a oficina. É neste departamento que se recebe/entrega a viatura, propõe vendas adicionais, apresenta produtos, faz o acompanhamento dos serviços em oficina e se recebe pagamento. Em essência a loja vende produtos e serviços (realizados em oficina).

A oficina dá continuidade aos orçamentos aceites na receção tendo como principais objetivos realizar os serviços com qualidade e fazer o acompanhamento das viaturas, transmitindo à receção necessidades adicionais a serem propostas. Por fim o armazém visa ter disponibilidade para alimentar a produção (oficina) e o supermercado (loja), sabendo que este centro funciona à consignação, ou seja, paga após venda do produto e não após encomenda.

3.2 Oficina

3.2.1 Organização e funcionamento da oficina

A oficina é coordenada pelo responsável de oficina sendo delegadas as suas funções a um dos dois adjuntos quando este se encontra ausente. Não contabilizando o responsável de oficina existem um total de nove produtivos. A Figura 4 mostra o organograma da oficina.



Figura 3 - Organograma da oficina.

Por ano as instalações fecham apenas no dia 1 de janeiro e no dia 25 de dezembro significa isto que toda a equipa trabalha por turnos de 8 horas ao longo dos sete dias da semana com folgas rotativas sendo possível fazer horários de abertura, intermédio ou fecho.

A oficina é composta pelas seguintes ferramentas / máquinas:

- 1 elevador de alinhamento;



Figura 4 - Elevador de alinhamento.

- 3 Esteiras.



Figura 5 - Esteira.

- 2 elevadores para veículos pesados.



Figura 6 - Elevador para Veículos pesados.

- 3 elevadores para veículos ligeiros.



Figura 7 - Elevador para Veículos ligeiros.

Tendo ainda à disposição três máquinas para carregar A/C e três bailarinas de óleo para efetuar revisões.



Figura 8 - Bailarina de óleo.



Figura 9 - Máquina de carregar AC.

3.2.2 Catálogo de serviços

O *core business* da empresa em análise está dividido em três categorias principais:

- Climatização (Carregamentos de AC e derivados).
- Pneus (Todos os serviços que necessitem de intervenção ou são influenciados pelo estado dos pneus da viatura).
- Revisões (Qualquer serviço que consista na substituição de um filtro ou mais).

Cada uma destas categorias tem diversos serviços disponíveis para venda, tal como discriminado na tabela 4. Em climatização estão inseridos os serviços que dizem respeito a condições térmicas e higiénicas no interior da viatura, ou seja, desinfeção, carregamento de AC e substituição de filtro de habitáculo. Na categoria de pneus estão inseridas as reparações de furos, permutas de rodas, calibração de jantes, substituição de pneus e alinhamentos. Na categoria de revisões estão inseridos todos os serviços ligados à manutenção da viatura propriamente dita, substituição de filtro de ar, filtro de combustível, calços, discos, maxilas e óleo de travões.

Tabela 4 - Catálogo de serviços por categoria

Categoria	Serviço
Climatização	Desinfeção
	Carregamento AC
	Carregamento AC
	Substituição do filtro habitáculo
Pneus	Substituição pneu
	Reparação de furo
	Alinhamento
	Permuta
	Calibração
Revisões	Óleo e filtro
	Substituição do filtro de ar
	Substituição do filtro combustível
	Substituição de calços
	Substituição de discos
	Substituição de maxilas de tambor
	Substituição de líquido refrigeração
	Substituição óleo travões

Aplicando a análise de Pareto a todos os serviços descritos na tabela 4 concluímos que os 20% de serviços que representam 80% das vendas, Figura 10, são os serviços da categoria de climatização: Desinfecção, Carregamento de AC com gás novo (1234YF) ou antigo (124R) destacados a verde na tabela 5.

Tabela 5 - Pareto aplicado ao catálogo de serviços

Catálogo de serviços	Serviços realizados em 2018
Desinfecção	9844
Carregamento AC antigo	7886
Carregamento AC novo	2714
Subs. Filtro habitáculo	1050
Subs. Pneu	767
Reparação de furo	728
Alinhamento	566
Permuta	545
Calibração	535
Óleo e filtro	346
Substituição do filtro de ar	297
Substituição do filtro combustível	277
Substituição de calços	124
Substituição de discos	56
Substituição de maxilas de tambor	31
Substituição de líquido refrigeração	25

Volume dos Serviços

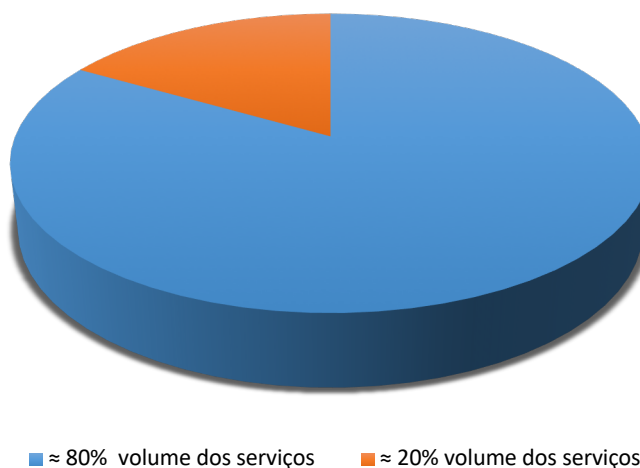


Figura 8 - Volume de vendas dos serviços selecionados para análise.

O serviço de desinfecção passa pela desmontagem de parte do sistema das condutas de ar no interior da viatura e pela posterior instalação do equipamento de desinfecção no interior da viatura que vai libertar um gás com propriedades desinfetantes, após meia hora de funcionamento é fechado novamente o sistema de condutas de ar da viatura e dado o serviço como concluído.

Ambos os serviços de carregamento de AC passam pela instalação de duas mangueiras no compartimento do motor e pelo controlo da máquina de carregamento pois tanto o gás extraído como inserido tem de ser registado para efeitos legais é comum o técnico ter de trocar os vedantes nos bocais da viatura que fazem a conexão com a máquina de carregar AC.

O Filtro de habitáculo é muitas vezes sugerido como venda adicional durante o carregamento de AC ou desinfeção pois se estiver obstruído pode acumular resíduos que libertam cheiros durante o funcionamento do ar condicionado, assim sendo, é apenas natural que o serviço de carregamento de AC ou desinfeção não sejam suficientes.

3.2.3 Identificação dos KPI

Um KPI, ou seja, um indicador chave de *performance*, é nada mais que uma técnica de gestão ou acompanhamento do negócio. Em muitos casos facilita a transmissão da visão da empresa para todos os funcionários envolvendo os vários escalões na missão de alcançar alvos estratégicos. No fundo são medidas quantificáveis que permitem entender se os objetivos estão a ser cumpridos.

Com o intuito de verificar se o objetivo estabelecido inicialmente, pagar o investimento inicial em 4 anos, foi cumprido, vou recorrer aos seguintes KPI:

- O KPI (“Quantidade de serviços vendidos/ano) permite ter a perceção do volume de negócio, conseguindo identificar a tendência crescente ou decrescente.
- O KPI “Custo de recursos/ano” serve maioritariamente para controlar as despesas previstas com recursos, sendo este um estudo com alguma componente teórica o valor deste KPI não sofre grandes oscilações, no entanto, num mercado com uma componente sazonal forte, como o é o mercado automóvel com duas alturas no ano com um fluxo de clientes muito mais elevado (Verão e o Natal), é comum surgir a necessidade de contratar técnicos para reforços nem sempre previstos inicialmente alterando então os custos dos recursos/ano.
- O KPI “Quantidade recurso disponível/ano” que diz respeito à capacidade efetiva em horas, disponível por ano vai ser utilizado para existir um registo do tempo produtivo não utilizado, ou seja, capacidade instalada não utilizada.
- o KPI “utilização do recurso/ano” faz a análise do valor oposto, medindo a capacidade utilizada do recurso.

A análise apresentada posteriormente com base nestes KPI, é de extrema importância porque permite um termo de comparação nos dados fundamentais. Passamos assim para a identificação da disponibilidade e do custo anual dos recursos.

3.2.4 Disponibilidade e custo anual de recursos

Perante o catálogo de serviços anteriormente analisado, definimos para este trabalho a análise dos seguintes serviços: *Desinfecção, carregamento de AC com gás antigo, Carregamento de AC com gás novo e substituição do filtro de habitáculo*. Para executar os serviços mencionados anteriormente foram considerados os seguintes recursos: Técnicos, Máquina desinfecção, Máquina carregamento de AC R134A, Máquina carregamento de AC 1234YF e Ferramenta genérica. A tabela 6 mostra a quantidade de serviços vendida no ano 2018.

Tabela 6 - Quantidades de serviços prestados em 2018

Tipo de serviços	Quantidade de serviços em 2018
Desinfecção	9844
Carregamento AC antigo	7886
Carregamento AC novo	2714
Subs. Filtro habitáculo	1050

Os recursos disponíveis foram também analisados na tabela 7.

A escolha dos recursos mencionados em cima foi feita oportunamente para este trabalho devido aos serviços estudados os técnicos são um recurso fundamental, presente em qualquer um dos serviços em análise, a máquina de desinfecção é um recurso utilizado no serviço de desinfecção as máquinas de carregamento de AC são utilizadas nos serviços de carregamento de AC novo e antigo respetivamente por último a ferramenta genérica é um recurso necessário em todos os serviços tal como os técnicos.

Tabela 7 - Tempo disponível por recurso por ano em Horas

Recurso	técnicos	Máq. Desinfecção	Máq. AC antigo	Máq. AC	Ferramenta genérica
Custo de recurso por ano (€)	108000	39180	90744	110860	10000
Capacidade de recurso por ano (Horas)	15840	4719	9438	2904	4719

O estudo feito à disponibilidade dos recursos apresentados na tabela 7 foi feito da seguinte forma: A disponibilidade dos técnicos, 9 técnicos por ano com um período útil de 8 horas por dia, 5 dias por semana, 11 meses por ano. A disponibilidade da máquina de carregamento de AC de gás novo teve em consideração o horário de funcionamento da oficina, ou seja, 13 horas por dia durante 363 dias por ano, sabendo que a oficina apenas fecha nos dias 25 de Dezembro e 1 de Janeiro. A disponibilidade da máquina de carregamento de AC de gás antigo será o dobro da de gás novo devido à existência de duas máquinas. Por fim a disponibilidade da ferramenta genérica será igual à disponibilidade da máquina de carregamento de AC de gás novo.

Relativamente ao custo anual de cada recurso, os técnicos com um salário médio de 900€ por mês, catorze meses por ano correspondentes aos 12 meses mais ambos os subsídios de férias e de natal. As máquinas de AC de gás antigo correspondem a um custo de aquisição de 1999 euros cada, tal como evidenciado na tabela 8 e o gás necessário tem um custo de 22 euros por kilo sabendo que cada kilo dará em média para dois carregamentos. Com a máquina de gás novo a simulação dos custos é idêntica, mas o gás tem um valor de 80 euros por kilo. As ferramentas genéricas têm por base o custo de aquisição total de 10 mil euros.

Tabela 8 - Custo do gás de AC

Gás AC	Gás antigo	Gás novo
preço/kilo	22	80
Preço Máq.	1999	2300

3.3 Previsão de Quantidade de Serviços

Sabendo que os dados existentes quanto à quantidade de serviços vendidos por ano só estão disponíveis desde 2016, tal como identificado na tabela 9 tenho disponível para análise apenas três anos de dados em concreto assim sendo, recorri à metodologia da média móvel ponderada [11] e atribuindo o peso de 50% a 2018, 30% a 2017 e 20% a 2016 e repetindo esta metodologia para os seguintes, cheguei aos valores identificados na tabela 10 representados também na Figura 11. A média móvel ponderada é utilizada por norma quando existe sazonalidade nos dados, ou seja, variações positivas ou negativas em intervalos regulares. Para o seu cálculo recorri às equações 4 e 5.

$$\hat{f}_t = P_1 D_{t-1} + P_2 D_{t-2} + \dots + P_a D_{t-a} \quad (\text{Eq. 4})$$

$$1 = P_1 + P_2 + \dots + P_a \quad (\text{Eq. 5})$$

Seguem-se assim, a quantidade de serviços dos últimos anos (Tabela 9) e os resultados da previsão referentes aos próximos anos (Tabela 10).

Tabela 9 - Quantidades de serviços vendidos em 2016, 2017 e 2018.

Quantidade de serviços por ano	2016	2017	2018
Desinfecção	317	5540	9844
Carregamento AC antigo	637	4221	7886
Carregamento AC novo	507	1531	2714
Subs. Filtro habitáculo	47	542	1050

Tabela 10 - Previsão de vendas para 2019, 2020, 2021 e 2022.

Previsão				
Quantidade de serviços por ano	2019	2020	2021	2022
Desinfecção	6647	7385	7655	7373
Carregamento AC antigo	5337	5878	6117	5890
Carregamento AC novo	1918	2079	2158	2086
Subs. Filtro habitáculo	697	772	805	773

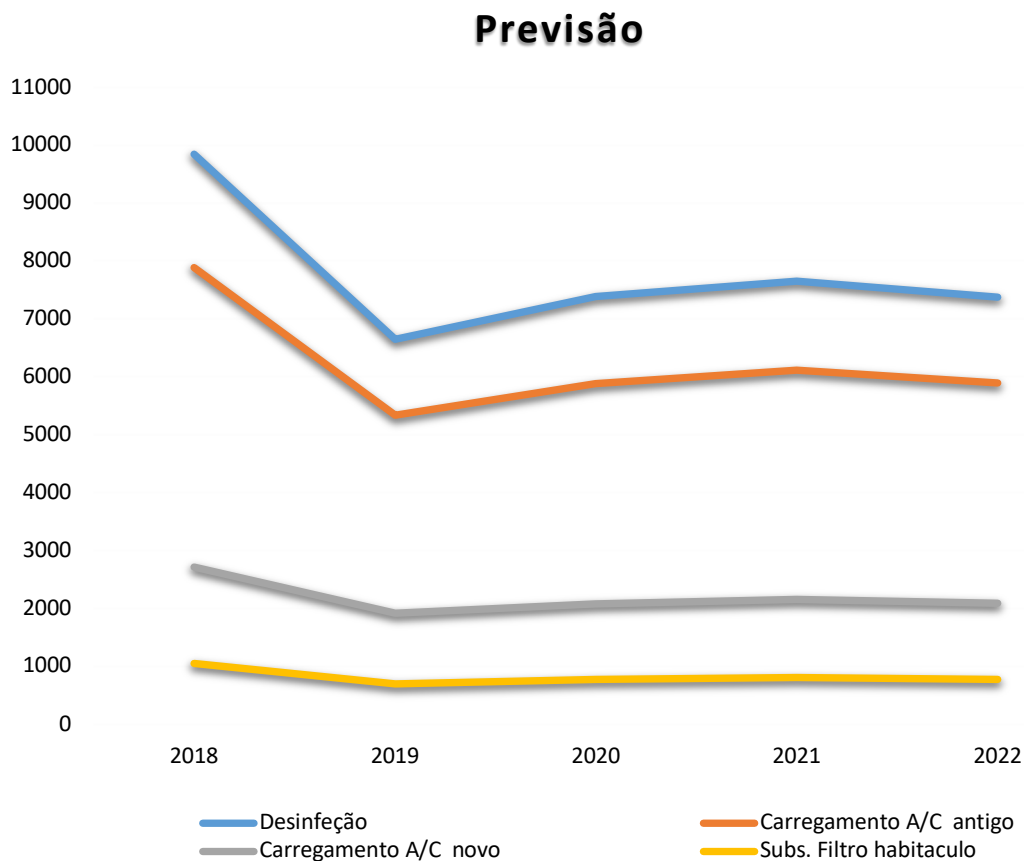


Figura 9 - Previsão de vendas dos serviços selecionados para 2019, 2020, 2021 e 2022.

3.4 TDABC com aplicação no catálogo de serviços

Segundo Tse e Gong (2009) a principal diferença entre o TDABC e ABC está relacionado com o fato de TDABC mostrar as capacidades da produção que não estão a ser utilizadas e os seus custos sabendo que na metodologia TDABC os custos das capacidades de produção não utilizada vão permanecer nos custos, mas não vão ser alocados à produção vão ser incluídos nos custos de período. Monroy, Nasiri e Pelaez (2012) também concluíram que embora TDABC não está prescrito pela GAAP para relatórios financeiros é considerado útil na tomada de decisão para processos e pode ser aplicado ao nível de produtos, processos e controlo de operações. Segue-se abaixo as Etapas que aplicação do TDABC no catálogo de serviços na tabela 11. [10]

Tabela 11 - Descrição do método TDABC seguido por etapas

Etapas	TDABC
Etapa 1	Foram identificados os recursos: Técnicos, Máquina de desinfeção, Máquina de carregamento de AC de gas novo e Máquina de carregamento de AC de gás antigo.
Etapa 2	Foram estimados os custos de cada recurso, apresentados na tabela 12.
Etapa 3	Foi estimada a capacidade prática de cada recurso, também apresentado na tabela 12.
Etapa 4	Foi calculado o custo unitário de cada grupo de recursos pela divisão do custo total, também apresentado na tabela 12.
Etapa 5	Foi determinada a estimativa de tempo de serviço para cada caso, apresentado na tabela 13.
Etapa 6	Foi calculada a Quota parte dos custos de cada recurso em relação aos custos dos recursos totais, apresentado na tabela 13.

A fórmula abaixo apresentada representa a metodologia de cálculo da quota parte dos valores que estão apresentados na Tabela 12.

$$QP = \frac{\text{Custo de Recurso } X}{\text{Custo da totalidade dos recursos}} \quad (\text{Eq. 6})$$

Tabela 12 - Identificação dos recursos e respetivas disponibilidades por ano em horas

Recurso	Técnicos	Máq. Desinfeção	Máq. AC antigo	Máq. AC	Ferramenta genérica
Custo de recurso por ano (€)	108000	39180	90744	110860	10000
Capacidade de recurso por ano (Horas)	15840	4719	9438	2904	4719
QP dos custos de cada recurso em relação a totalidade de custos	0,30	0,11	0,25	0,31	0,03

Tabela 13 - Tempo necessário em horas por serviço

Tempo de serviço (Horas)					
Serviços	Técnico	Máq. Desinfeção	Máq. AC de gás antigo	Máq. AC de gás novo	Ferramentas genérica
Desinfeção	0,08	0,50	-	-	-
Carregamento AC antigo	0,17	-	0,70	-	0,10
Carregamento AC novo	0,17	-	-	0,70	0,10
Subs. Filtro habitáculo	0,25	-	-	-	0,25
tempo total (Horas)	0,67	0,50	0,7	0,7	0,45

Através do cálculo dos tempos de serviço de cada recurso presente na tabela 13, foi possível identificar a quantidade de horas utilizada e não utilizada de cada recurso, conseguindo assim perceber a percentagem de ociosidade, discriminada na tabela 14, de cada recurso.

Tabela 14 - Ociosidade dos recursos utilizados

Quantidade utilizada (Horas)	72000	19590	63521	77602	4500
Quantidade não utilizada (Horas)	36000	19590	27223	33258	5500
Ociosidade (%)	33,33	50,00	30,00	30,00	55,00

Após análise cuidada da tabela 14 é perceptível que os recursos não estão a ser totalmente aproveitados. Existe uma ociosidade de 33% nos técnicos, 50% na máquina de desinfeção, 30% na máquina de AC de gás antigo, 30% na máquina de AC de gás novo e 55% nas ferramentas genéricas. Resumidamente existe margem para redução de custos, sabendo que o período do verão na oficina 613 representa o período mais forte em termos de faturação, uma tática a adotar para redução de custos seria contratar técnicos temporariamente apenas para reforço neste período.

3.5 Estudo da Rentabilização do Catálogo de Serviços

Surge como premissa neste trabalho que o espaço necessário para implementar a oficina 613 é arrendado, representando um custo anual de 60.000 €, ou seja, um total de 240.000€ para os próximos 4 anos. A este custo temos ainda de acrescentar o valor das obras para preparar a oficina com todas as necessidades básicas nomeadamente: sistema de ar comprimido com várias estações de utilização, bases para instalação de elevadores e esteiras, isolamento do chão para não existir contaminação do solo com resíduos e a instalação de todas as máquinas e ferramentas apropriadas representando um custo de 150.000€. Por fim deve ainda ser considerado o valor das obras propriamente dito, entenda-se, preparação do parque de estacionamento, construção do armazém que serve de oficina e loja assim como um segundo armazém com a zona de separação e controlo de resíduos representando um custo de 1.500.000€. No total contamos com um investimento inicial de cerca de 1.960.000€ (Tabela 15). O valor aqui mencionado remete-se na soma de todos os custos do investimento inicial: espaço, máquinas, renda, legislação e outros custos adicionais que possam surgir.

Tabela 15 - Total do Investimento Inicial

Espaço	1 500 000,00 €
Máquinas	150 000,00 €
Renda (4 anos)	240 000,00 €
Legislação	50 000,00 €
Outros Custos	20 000,00 €
TOTAL	1 960 000,00 €

3.5.1 Cálculo de custos e ociosidade nos primeiros 4 anos

Remete-se novamente, a Tabela 16, com os resultados da previsão de quantidade de serviços nos próximos anos. Estes dados serão utilizados para o cálculo de custos e ociosidade nos próximos 4 anos de funcionamento.

Tabela 16 - Previsão dos serviços vendidos para 2019, 2020, 2021 e 2022.

Previsão				
Quantidade de serviços/ano	2019	2020	2021	2022
Desinfeção	6647	7385	7655	7373
Carregamento AC antigo	5337	5878	6117	5890
Carregamento AC novo	1918	2079	2158	2086
Subs. Filtro habitáculo	697	772	805	773

De seguida, são apresentadas em cada ano de estudo, as tabelas com as seguintes informações:

- Custo de cada recurso disponível;
- Necessidade de cada recurso em horas por serviço;
- Custo por recurso no ano;
- Valor correspondente ao resultado de faturação de cada serviço no ano.

3.5.1.1 2019

Para o ano de 2019 esta presente na tabela 17 a capacidade por recurso, os custos por recurso e a quota parte relativamente ao total dos custos anuais.

Tabela 17 - Custo de cada recurso disponível em 2019 e sua quota parte.

Recurso	técnicos	Máq. Desinfecção	Máq. AC antigo	Máq. AC	Ferramenta genérica
Custo de recurso/ano (€)	108000	26456,7	58703,7	76708	10000
Capacidade de recurso/ano (Horas)	15840	4719	9438	2904	4719
QP dos custos de cada recurso em relação a totalidade de custos	0,39	0,09	0,21	0,27	0,04

Recorrendo aos dados da tabela 17, soma dos custos dos recursos, e aos dados da tabela 18, soma das necessidades de cada recurso por serviço apresentado cheguei aos dados apresentados na tabela 19 referentes ao valor a que chamei de taxa, obtido através da multiplicação do custo total de cada recurso pela necessidade anual do mesmo em horas.

Tabela 18 - Necessidade de cada recurso em horas por serviço.

Tempo de serviço (Horas)					
Serviços	técnico	Máq. Desinfeção	Máq. AC antigo	Máq. AC	Ferramenta genérica
Desinfeção	0,08	0,50	-	-	-
Carregamento AC antigo	0,17	-	0,70	-	0,10
Carregamento AC novo	0,17	-	-	0,70	0,10
Subs. Filtro habitáculo	0,25	-	-	-	0,25
tempo total (Horas)	0,67	0,50	0,7	0,7	0,45

Tabela 19 - Custo por recurso no ano de 2019.

	técnico	Máq. Desinfeção	Máq. AC antigo	Máq. AC	Ferramenta genérica
Taxa	72000,00	13228,33	41092,59	53695,60	4500,00

Através das quantidades de serviços previstos serem vendidos em 2019 presentes na tabela 16, e do preço de venda de cada serviço apresentado na tabela 20, obtive os valores em euros relativos às vendas de cada serviço identificado anteriormente na tabela 5, antes de taxas.

Tabela 20 - Valor correspondente ao resultado de faturação de cada serviço no ano de 2019.

	Desinfeção de habitáculo	Carregamento de gás antigo	Carregamento de gás novo	Substituição filtro habitáculo
VN / Ano (€)	119479,28	216505,15	202527,83	17000,00
Preço venda serviço (€)	16,18	40,57	105,61	24,39

Após a apresentação dos valores anteriores e através da subtração do valor calculado anteriormente denominado taxa ao valor total das vendas de cada serviço obtive o lucro expectável para o ano 2019, apresentado na tabela 21.

Tabela 21 - Lucro anual esperado para 2019

	Desinfeção de habitáculo	Carregamento de gás antigo	Carregamento de gás novo	Substituição filtro habitáculo	Total
VN / Ano (€)	119479,28	216505,15	202527,83	17000	
Taxa	13228,33	41092,59	53695,6	4500	
Lucro anual por serviço (€)	106250,95	175412,56	148832,23	12500	€ 442995,74

3.5.1.2 2020

Para o ano de 2020 está presente na tabela 22 a capacidade por recurso, os custos por recurso e a quota parte relativamente ao total dos custos anuais.

Tabela 22 - Custo de cada recurso disponível em 2020.

Recurso	Técnicos	Máq. Desinfeção	Máq. AC antigo	Máq. AC	Ferramenta genérica
Custo de recurso/ano (€)	108000,00	29391,90	64661,85	83170,00	0,00
Capacidade de recurso/ano (Horas)	15840,00	4719,00	9438,00	2904,00	4719,00
QP dos custos de cada recurso em relação a totalidade de custos	0,38	0,10	0,23	0,29	0,00

Recorrendo aos dados da tabela 22, soma dos custos dos recursos, e aos dados da tabela 23, soma das necessidades de cada recurso por serviço apresentado cheguei aos dados apresentados na tabela 24 referentes ao valor a que chamei de taxa, obtido através da multiplicação do custo total de cada recurso pela necessidade anual do mesmo em horas.

Tabela 23 - Necessidade de cada recurso em horas por serviço.

Serviços	Tempo de serviço (H)				
	técnico	Máq. Desinfeção	Máq. AC antigo	Máq. AC	Ferramenta genérica
Desinfeção	0,08	0,50	-	-	-
Carregamento AC antigo	0,17	-	0,70	-	0,10
Carregamento AC novo	0,17	-	-	0,70	0,10
Subs. Filtro habitáculo	0,25	-	-	-	0,25
tempo total (Horas)	0,67	0,50	0,7	0,7	0,45

Tabela 24 - Custo por recurso no ano de 2020.

	técnico	Máq. Desinfeção	Máq. AC de gás antigo	Máq. AC	Ferramenta genérica
Taxa	72000,00	14695,95	45263,30	58219,00	0,00

Através das quantidades de serviços previstos serem vendidos em 2020 presentes na tabela 16, e do preço de venda de cada serviço apresentado na tabela 25, obtive os valores em euros relativos às vendas de cada serviço identificado anteriormente na tabela 5, antes de taxas.

Tabela 25 - Valor correspondente ao resultado de faturação de cada serviço no ano de 2020.

	Desinfeção de habitáculo	Carregamento de gás antigo	Carregamento de gás novo	Substituição filtro habitáculo
VN / Ano (€)	475527,52	238479,40	219589,09	18826,83
Preço venda serviço (€)	16,18	40,57	105,61	24,39

Após a apresentação dos valores anteriores e através da subtração do valor calculado anteriormente denominado taxa ao valor total das vendas de cada serviço obtive o lucro expectável para o ano 2020, apresentado na tabela 26.

Tabela 26 - Lucro anual esperado para 2020

	Desinfeção de habitáculo	Carregamento de gás antigo	Carregamento de gás novo	Substituição filtro habitáculo	Total
VN / Ano (€)	475527,52	238479,4	219589,09	18826,83	-
Taxa	72000	14695,95	45263,3	58219	-
Lucro anual por serviço (€)	403527,52	223783,45	174325,79	-39392,17	€ 762244,59

3.5.1.3 2021

Para o ano de 2021 está presente na tabela 27 a capacidade por recurso, os custos por recurso e a quota parte relativamente ao total dos custos anuais.

Tabela 27 - Custo de cada recurso disponível em 2021.

Recurso	Técnicos	Máq. Desinfecção	Máq. AC antigo	Máq. AC	Ferramenta genérica
Custo de recurso por ano (€)	108000,00	30468,77	67291,24	86309,40	0,00
Capacidade de recurso por ano (Horas)	15840,00	4719,00	9438,00	2904,00	4719,00
QP dos custos de cada recurso em relação a totalidade de custos	0,37	0,10	0,23	0,30	0,00

Recorrendo aos dados da tabela 27, soma dos custos dos recursos, e aos dados da tabela 28, soma das necessidades de cada recurso por serviço apresentado cheguei aos dados apresentados na tabela 29 referentes ao valor a que chamei de taxa, obtido através da multiplicação do custo total de cada recurso pela necessidade anual do mesmo em horas.

Tabela 28 - Necessidade de cada recurso em horas por serviço.

Serviços	Tempo de serviço (H)				
	técnico	Máq. Desinfecção	Máq. AC antigo	Máq. AC	Ferramenta genérica
Desinfecção	0,08	0,50	-	-	-
Carregamento AC antigo	0,17	-	0,70	-	0,10
Carregamento AC novo	0,17	-	-	0,70	0,10
Subs. Filtro habitáculo	0,25	-	-	-	0,25
tempo total (Horas)	0,67	0,50	0,7	0,7	0,45

Tabela 29 - Custo por recurso no ano de 2021.

	Técnico	Máq. Desinfecção	Máq. AC antigo	Máq. AC	Ferramenta genérica
Taxa	72000,00	15234,39	47103,86	60416,58	0,00

Através das quantidades de serviços previstos serem vendidos em 2021 presentes na tabela 16, e do preço de venda de cada serviço apresentado na tabela 30, obtive os valores em euros relativos às vendas de cada serviço identificado anteriormente na tabela 5, antes de taxas

Tabela 30 - Valor correspondente ao resultado de faturação de cada serviço no ano de 2021.

	Desinfeção de habitáculo	Carregamento de gás antigo	Carregamento de gás novo	Substituição filtro habitáculo
VN / Ano (€)	13024,79	248176,84	227877,87	19635,37
Preço venda serviço (€)	16,18	40,57	105,61	24,39

Após a apresentação dos valores anteriores e através da subtração do valor calculado anteriormente denominado taxa ao valor total das vendas de cada serviço obtive o lucro expectável para o ano 2021, apresentado na tabela 31.

Tabela 31 - Lucro anual esperado para 2021

	Desinfeção de habitáculo	Carregamento de gás antigo	Carregamento de gás novo	Substituição filtro habitáculo	Total
VN / Ano (€)	13024,79	248176,84	227877,87	19635,37	-
Taxa	72000	15234,39	47103,86	60416,58	-
Lucro anual por serviço (€)	-58975,21	232942,45	180774,01	-40781,21	€ 313960,04

3.5.1.4 2022

Para o ano de 2022 esta presente na tabela 32 a capacidade por recurso, os custos por recurso e a quota parte relativamente ao total dos custos anuais.

Tabela 32 - Custo de cada recurso disponível em 2022.

Recurso	Técnicos	Máq. Desinfeção	Máq. AC antigo	Máq. AC	Ferramenta genérica
Custo de recurso por ano (€)	108000,00	26456,65	64784,91	235581,50	0,00
Capacidade de recurso por ano (Horas)	15840,00	4719,00	9438,00	2904,00	4719,00
QP dos custos de cada recurso em relação a totalidade de custos	0,25	0,06	0,15	0,54	0,00

Recorrendo aos dados da tabela 32, soma dos custos dos recursos, e aos dados da tabela 33, soma das necessidades de cada recurso por serviço apresentado cheguei aos dados apresentados na tabela 34 referentes ao valor a que chamei de taxa, obtido através da multiplicação do custo total de cada recurso pela necessidade anual do mesmo em horas.

Tabela 33 - Necessidade de cada recurso em horas por serviço.

Tempo de serviço (H)					
Serviços	técnico	Máq. Desinfecção	Máq. AC antigo	Máq. AC	Ferramenta genérica
Desinfecção	0,08	0,50	-	-	-
Carregamento AC antigo	0,17	-	0,70	-	0,10
Carregamento AC novo	0,17	-	-	0,70	0,10
Subs. Filtro habitáculo	0,25	-	-	-	0,25
tempo total (Horas)	0,67	0,50	0,7	0,7	0,45

Tabela 34 - Custo por recurso no ano de 2022.

	Técnico	Máq. Desinfecção	Máq. AC antigo	Máq. AC	Ferramenta genérica
Taxa	72000,00	13228,33	45349,44	164907,05	0,00

Através das quantidades de serviços previstos serem vendidos em 2022 presentes na tabela 16, e do preço de venda de cada serviço apresentado na tabela 35, obtive os valores em euros relativos às vendas de cada serviço identificado anteriormente na tabela 5, antes de taxas

Tabela 35 - Valor correspondente ao resultado de faturação de cada serviço no ano de 2022.

	Desinfecção de habitáculo	Carregamento de gás antigo	Carregamento de gás novo	Substituição filtro habitáculo
VN / Ano (€)	32681,30	269679,07	563607,59	18865,73
Preço venda serviço (€)	16,18	40,57	105,61	24,39

Após a apresentação dos valores anteriores e através da subtração do valor calculado anteriormente denominado taxa ao valor total das vendas de cada serviço obtive o lucro expectável para o ano 2022, apresentado na tabela 36.

Tabela 36 - Lucro anual esperado para 2022

	Desinfeção de habitáculo	Carregamento de gás antigo	Carregamento de gás novo	Substituição filtro habitáculo	Total
VN / Ano (€)	32681,3	269679,07	563607,59	18865,73	
Taxa	72000	13228,33	45349,44	164907,05	0
Lucro anual por serviço (€)	-39318,7	256450,74	518258,15	-146041,32	€ 589348,87

3.5.2 Retorno do investimento inicial

No capítulo anterior obtive o valor de lucro expectável para cada ano na *Oficina Automóvel* em análise. Na tabela 37 apresento a soma do lucro esperado dos quatro anos.

Tabela 37 - Lucro revisto para os 4 anos em estudo

	2019	2020	2021	2022	Total
Lucro anual (€)	442995,7	762244,6	313960	589348,9	2 108 549,24 €

O valor de investimento inicial para esta Oficina Automóvel é de cerca de 1.960.000€. Este valor foi calculado anteriormente com base no investimento inicial em espaço, máquinas, renda, legislação e outros custos adicionais.

Comparando o investimento inicial calculado, 1.960.000€, com o lucro espectável para os próximos 4 anos, 2.108.549€, é possível verificar que o investimento é pago neste período. A empresa fica ainda com um lucro de 148.549 €.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

4 Considerações finais

4.1 Conclusões

A dissertação apresentada faz um estudo ao catálogo de serviços de uma *Oficina Automóvel*. O objetivo centra-se na realização de uma análise acerca dos serviços de funcionamento e investimento inerentes à *Oficina Automóvel*, relacionando o tempo necessário para amortizar o investimento.

Atendendo aos objetivos propostos, foi realizado um levantamento de informação que ajudou na realização deste trabalho. Relativamente ao objetivo principal, perceber se 4 anos seriam suficientes para amortizar o investimento inicial, cheguei á conclusão que com a seleção dos 20% de serviços que representam 80% do volume de vendas é possível pagar o investimento inicial.

É certa afirmar que é essencial perceber se o investimento numa *oficina automóvel* é rentável ao longo do tempo. A meu ver, e através da minha experiência profissional na área automóvel, verifico que o estudo da rentabilização e do investimento neste mercado é deveras importante para o crescimento e duração da organização neste ramo. O estudo feito e apresentado possui muitas potencialidades, podendo ser aplicado e desenvolvido na generalidade das empresas dentro e fora deste setor de atividade, ao ser possível analisar o tempo necessário para ter o retorno do investimento através das vendas previstas torna-se possível, teoricamente, optar pelos negócios mais rentáveis. No caso da empresa em estudo provou-se ser possível pagar o investimento inicial em quatro anos com previsões de venda do *Core Business*.

No desenvolvimento deste estudo, que serviu para aprofundar o conhecimento acerca do investimento, da operacionalização e venda de serviços de uma *oficina automóvel*, verificou-se utilizando a metodologia TDABC que os 4 anos são suficientes para o pagamento do investimento inicial estabelecido.

O *Estudo e Análise do Catálogo de Serviços de uma Oficina Automóvel*, deu origem ao levantamento dos principais serviços, custos dos recursos e tempo associado a cada serviço. Este levantamento foi importante, no sentido da formulação da questão central deste trabalho, que apresentamos de seguida:

- **Quais as metodologias mais adequadas para calcular o tempo necessário para amortizar o investimento de uma oficina automovel e qual esse tempo para o caso de estudo?**

É necessário perceber que para este trabalho foi analisado 80% do volume de vendas por ir de acordo com as metodologias internas da empresa em estudo. Neste momento para ser mais fácil motivar as equipas e ter uma medida comparativa de fácil compreensão os valores em estudo iniciais focaram-se nas quantidades de cada serviço vendido e apenas posteriormente no seu valor de venda.

Para conseguir responder à questão central de pesquisa, estabeleci objetivos, tais como, perceber dentro do *Core Business* da empresa quais os serviços mais requisitados, fazer uma previsão da quantidade dos serviços mais requisitados para os próximos quatro anos, conseguir enunciar através da metodologia TDABC os custos e ociosidade dos recursos da *Oficina Automóvel* e por fim concluir a rentabilidade do investimento após quatro anos permitindo assim desenvolver um estudo e análise estruturado ao longo dos capítulos desenvolvidos.

Atendendo à questão central que presidiu este trabalho e aos objetivos mencionados, concluo que consegui responder a esta questão e os objetivos a que me propus foram cumpridos. Resta-me acrescentar que a ideia que esteve na base deste trabalho surgiu após tomar consciência da inexistência de um planeamento para a abertura das oficinas automóveis na empresa. Apesar da empresa se encontrar em expansão, tendo aberto pelo menos duas unidades novas por ano desde 2017, nem todas as novas unidades estão a ser rentabilizadas, apesar do número de clientes por unidade ser superior ao esperado e a compra média por cliente em parte das novas unidades revela-se baixa quando comparado ao resto da rede. Neste sentido, com este trabalho pretendo ter um “ponto de partida” para definir as estratégias necessárias para o sucesso da empresa na abertura de mais unidades. Todas as metodologias utilizadas foram aplicadas num caso real conseguindo obter dados concretos para analisar e dar uma nova visão sobre como proceder relativamente ao capital investido e a sua análise de retorno.

4.2 Limitações ao estudo

Relativamente às limitações ao estudo senti especial dificuldade com a falta de informação e dados acerca de alguns dos custos mencionados anteriormente. A empresa tem uma sede onde concentra todas as funções administrativas e os seus custos são distribuídos por todas as oficinas valores que não foram considerados durante a execução deste estudo. Dados como o *rappel dos pneus e baterias recebidos*

no final do semestre representam atualmente 9% da margem e não estavam também disponíveis para análise.

Constatei ainda, que esta temática, a análise do catálogo dos serviços de uma *Oficina Automóvel*, não é um tema abordado por muitos autores. Além disso, verifico que a variável tempo poderá ser considerada como uma limitação, se o trabalho decorresse com espaço temporal mais alargado, seria possível aperfeiçoar o âmbito das minhas operações e, conseqüentemente, o desenvolvimento poderia ser diferente, evidenciando até possíveis melhorias a adotar na gestão dos recursos analisado.

4.3 Proposta de trabalhos futuros

Com base nos dados analisados, e, perante o estudo realizado, considerei as seguintes propostas de trabalho futuro para a *Oficina Automóvel*:

- Análise de todos os serviços que a *Oficina Automóvel* pode oferecer.
- Análise dos serviços com custos elevados e baixa percentagem de vendas.
- Analisar se os recursos existentes estão em coesão com a procura existente e prevista.
- Simulação da capacidade dos recursos para quantidade de vendas esperado.
- Identificação de novos parceiros no fornecimento de recursos e análise da sua influência nos custos e disponibilidade.

Sabendo ainda que o estudo com a aplicação de Pareto inicial foi feito com base na quantidade de serviços vendida e não no valor faturado ou margem realizada, existe espaço para fazer este estudo novamente incidindo na faturação e margem em vez das quantidades de serviços vendidas. Entendo assim e espero com este trabalho ter contribuído para futuros projetos nesta área.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

5 Referências Bibliográficas

1. Chris Arlen (2014). *KPIs in Service Using Key Performance Indicators to optimize Contract Services*. Acedido a 5 de Maio de 2019 em: http://www.serviceperformance.com/articles-2012/KPIs_in_Service.pdf
2. Mehdizadeh, M. (2019). *Integrating ABC analysis and rough set theory to control the inventories of distributor in the supply chain of auto spare parts*. Computers & Industrial Engineering.
3. Francesca Rodrigues (2019). Pareto e a curva ABC. Acedido a 30 de Maio em 2019 em: <https://facil123.com.br/blog/curva-abc/>
4. Dias, N. F. P. (2013). Desenvolvimento de uma aplicação informática de gestão de custos baseada no TDABC, Universidade do Minho, (Doctoral dissertation).
5. Dicke H.F. “ABC Inventory Analysis Shoots for Dollars Not Pennies”, *Factory Management and Maintenance*, volume 109, numero 7, paginas 92 a 94.
6. *Portal Gestão* (2019). O que é o Activity Based Costing? Acedido a 19 de Maio de 2019 em: <https://www.portal-gestao.com/artigos/7656-o-que-é-o-activity-based-costing-abc.html>
7. Kaplan, R. S., & Anderson, S. R. (2007). *Time-driven activity-based costing: a simpler and more powerful path to higher profits*. Harvard business press.
8. Kont, K. R., & Jantson, S. (2011). *Activity-based costing (ABC) and time-driven activity-based costing (TDABC): applicable methods for university libraries? Evidence Based Library and Information Practice*, 6(4), 107-119.
9. Dalci, I., Tanis, V., & Kosan, L. (2010). *Customer profitability analysis with time-driven activity-based costing: a case study in a hotel. International Journal of contemporary hospitality Management*, 22(5), 609-637.
10. Namazi, M. (2016). *Time Driven Activity Based Costing: Theory, Applications and Limitations. Iranian Journal of Management Studies*, 9 (3), 457-482.

11. CulturaMix (2019). Formula Média Móvel Ponderada Previsão Demanda. Acedido a 30 de Julho de 2019 em: <https://economia.culturamix.com/medidas/formula-media-movel-ponderada-previsao-demanda>
12. Pernot, E., Roodhooft, F., & Van den Abbeele, A. (2007). *Time-driven activity-based costing for inter-library services: a case study in a university*. *The Journal of Academic Librarianship*, 33(5), 551-560.
13. Sobreadministração (2019). Curva ABC – Análise de Pareto – O que é e como funciona? Acedido a 15 de Maio de 2019 em: <http://www.sobreadministracao.com/o-que-e-e-como-funciona-a-curva-abc-analise-de-pareto-regra-80-20/>
14. Dalci, I., Tanis, V., & Kosan, L. (2010). *Customer profitability analysis with time-driven activity-based costing: a case study in a hotel*. *International Journal of contemporary hospitality Management*, 22(5), 609-637.
15. Kont, K. R., & Jantson, S. (2011). *Activity-based costing (ABC) and time-driven activity-based costing (TDABC): applicable methods for university libraries? Evidence Based Library and Information Practice*, 6(4), 107-119.
16. Core, J. and Guay, W. (2002), *Estimating the Value of Employee Stock Option Portfolios and Their Sensitivities to Price and Volatility*. *Journal of Accounting Research*, 40: 613-630. doi:10.1111/1475-679X.00064
17. Ittner, C. D., Lanen, W. N. and Larcker, D. F. (2002), *The Association Between Activity-Based Costing and Manufacturing Performance*. *Journal of Accounting Research*, 40: 711-726. doi:10.1111/1475-679X.00068
18. H. Thomas Johnson (1991) *Activity-Based Management: Past, Present, and Future*, *The Engineering Economist*, 36:3, 219-238, DOI: 10.1080/00137919108903046
19. Ruiz de Arbulo P., Fortuny J., García J., Díaz de Basurto P., Zarrabeitia E. (2012) *Innovation in Cost Management. A Comparison Between Time-Driven Activity-Based Costing (TDABC) and Value Stream Costing (VSC) in an Auto-Parts Factory*. In: Sethi S., Bogataj M., Ros-McDonnell L. (eds) *Industrial Engineering: Innovative Networks*. Springer, London

-
20. Sen, A. K. "*The Impossibility of a Paretian Liberal*," *Journal of Political Economy*, n. 78, 1970

 21. C. Argyris and R. S. Kaplan (1984), "*Implementing New Knowledge: The Case of Activity-Based Costing*" *Accounting Horizons* 83-105.

 22. Steven Anderson and Richard Drobner (2002). "*Innovative Approach to ABC Delivers Profound Insight into Process Costs*".

 23. Robin Cooper and R. S. Kaplan (1992). "*Activity-Based Systems: Measuring the Costs of Resource Usage*," *Accounting Horizons* 1-13; "*Measuring the Cost of Resource Capacity*"