

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA
INSTITUTO SUPERIOR DE CONTABILIDADE
E ADMINISTRAÇÃO DE LISBOA



METODOLOGIAS *LEAN* NA
INDÚSTRIA AUTOMÓVEL
PORTUGUESA

Carolina Miguel Figueiredo

Lisboa, julho de 2020

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA
INSTITUTO SUPERIOR DE CONTABILIDADE E
ADMINISTRAÇÃO DE LISBOA

METODOLOGIAS *LEAN* NA
INDÚSTRIA AUTOMÓVEL
PORTUGUESA

Carolina Miguel Figueiredo

Dissertação submetida ao Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Contabilidade, realizada sob a orientação científica da Professora Doutora Marina Alexandra Nunes Godinho Antunes, Professora Adjunta Convidada da Área da Contabilidade de Gestão.

Constituição do Júri:

Presidente _____ Prof. Doutor Fábio Albuquerque

Arguente _____ Prof. Doutor Fernando Seabra

Vogal _____ Prof.^a Doutora Marina Antunes

Lisboa, julho de 2020

Declaro ser a autora desta dissertação, que constitui um trabalho original e inédito, que nunca foi submetido (no seu todo ou qualquer das suas partes) a outra instituição de ensino superior para obtenção de um grau académico ou outra habilitação. Atesto ainda que todas as citações estão devidamente identificadas. Mais acrescento que tenho consciência de que o plágio – a utilização de elementos alheios sem referência ao seu autor - constitui uma grave falta de ética, que poderá resultar na anulação da presente dissertação.

Agradecimentos

Uma dissertação consiste essencialmente num trabalho individual, no entanto a sua realização não seria possível sem o contributo e apoio de algumas pessoas, que direta ou indiretamente, foram elementos chave para o seu desenvolvimento.

Em primeiro lugar, quero manifestar a minha grande gratidão à minha família. Aos meus pais e ao meu irmão, obrigada por tudo! Obrigada pela compreensão e pelo alento nos momentos mais difíceis. Por todos os ensinamentos e tudo o que me têm proporcionado.

Ao meu namorado, que é um pilar na minha vida e me ajuda cada dia a ser uma pessoa melhor, pelo apoio incondicional, pelas constantes palavras de motivação e consolo, amizade e companheirismo.

Aos meus colegas e amigos que acreditaram em mim e muitas vezes tiveram de compreender a minha ausência.

A todos os que participaram no questionário, pois sem eles não conseguiria realizar o estudo empírico junto das empresas.

O meu agradecimento especial à Professora Doutora Marina Alexandra Nunes Godinho Antunes que me orientou neste percurso, por toda a sua disponibilidade e carinho manifestado desde o primeiro contacto e pelas correções e críticas importantes ao longo do desenvolvimento deste trabalho.

Por último, agradecer a todos os professores que durante o meu percurso académico me transmitiram os seus conhecimentos e valores.

A todos, muito obrigada!

Resumo

Num setor altamente competitivo e com um nível de exigência cada vez mais elevado, a indústria automóvel tem sido o berço de várias filosofias de gestão e práticas de contabilidade inovadoras. O conceito *lean* surge neste âmbito e constitui um elemento chave para o sucesso e competitividade de uma empresa, através da redução ou eliminação de desperdícios e atividades que não acrescentam valor para o cliente. Deve ser alargado a toda a empresa e depreende um esforço comum e contínuo na deteção de oportunidades de melhoria. As modificações geradas com a implementação da filosofia *lean*, têm impactos que afetam a estrutura de custos de uma empresa pelo que estas devem ser acompanhadas pela contabilidade, por forma a transmitir a informação mais correta e adequada ao *lean*. O presente estudo visa determinar a importância da aplicação das metodologias *lean*, o seu nível atual de implementação na indústria automóvel portuguesa, as razões que levam muitas dessas empresas continuarem reticentes à sua utilização e se conhecem e aplicam o *lean accounting*. Para o efeito, foi submetido às empresas da indústria automóvel um inquérito por questionário por forma a perceber a realidade atual sobre estas temáticas. Os resultados revelaram uma implementação *lean* aquém do esperado e pouco conhecimento acerca do *lean accounting*. Contudo, seria pertinente num próximo estudo analisar em maior profundidade as empresas desta indústria.

Palavra-chave: *Lean*, *lean accounting*, indústria automóvel, desperdício, melhoria contínua.

Abstract

In a highly and demanding competitive sector, the automobile industry has been the cradle of many innovative management philosophies and accounting practices. The lean concept emerges in this context and it is a key element for the success and competitiveness of a company by reducing or eliminating waste and activities that do not add value to the customer. It should be extended to the entire company and requires a common and continuous effort to detect improvement opportunities. The changes generated with the implementation of the lean philosophy, have impacts that affect the cost structure of a company and these should be followed by accounting in order to transmit the most correct and appropriate information to lean. The present study aims to determine the importance of the application of lean methodologies, their current level of implementation in the Portuguese automobile industry, the reasons why many of these companies continue to be reluctant to use them and if they know and apply lean accounting. To this end, a survey was submitted to companies in the automobile industry with the propose to understand the current reality on these issues. The results revealed a less than expected lean implementation and little knowledge about lean accounting. However, it would be pertinent in an upcoming study to look more closely at companies in this industry.

Keywords: Lean, lean accounting, car industry, waste, continuous improvement.

Índice

| | |
|---|------|
| Índice de Tabelas | X |
| Índice de Figuras | X |
| Índice de Gráficos..... | XI |
| Lista de Abreviaturas..... | XIII |
| 1. Introdução..... | 1 |
| 1.1. Âmbito da Investigação | 1 |
| 1.2. Objetivos da Investigação..... | 2 |
| 1.2.1. Objetivos Gerais | 2 |
| 1.2.2. Objetivos Específicos | 3 |
| 1.3. Estrutura da Dissertação | 4 |
| 2. Enquadramento Teórico | 5 |
| 2.1. Contextualização Histórica | 5 |
| 2.2. Sistema de Produção Toyota..... | 6 |
| 2.3. Conceito <i>Lean</i> | 10 |
| 2.4. Princípios do <i>Lean Thinking</i> | 12 |
| 2.5. Os três MU's e o Desperdício..... | 15 |
| 2.6. Ferramentas <i>Lean</i> | 18 |
| 2.6.1. 5S..... | 18 |
| 2.6.2. Gestão Visual – <i>Andon</i> | 19 |
| 2.6.3. <i>Value Stream Mapping</i> (VSM)..... | 19 |
| 2.6.4. <i>Single Minute Exchange of Die</i> (SMED) | 22 |
| 2.6.5. Sistema de Controlo de Operações <i>Kanban</i> | 22 |
| 2.6.6. Sistema à Prova de Erro <i>Poka-Yoke</i> | 23 |
| 2.6.7. Ciclo PDCA..... | 24 |
| 2.7. <i>Lean Seis Sigma</i> | 25 |

| | | |
|----------|---|----|
| 2.8. | Benefícios com a Implementação do <i>Lean</i> | 26 |
| 2.9. | Dificuldades na Implementação do <i>Lean</i> | 27 |
| 2.10. | Das Metodologias <i>Lean</i> ao <i>Lean Accounting</i> | 29 |
| 2.11. | <i>Lean Accounting</i> | 30 |
| 2.11.1. | Princípios do <i>Lean Accounting</i> | 32 |
| 2.11.2. | Implementação do <i>Lean Accounting</i> | 33 |
| 2.11.3. | Valoração dos Produtos | 37 |
| 2.11.4. | Avaliação do Desempenho | 41 |
| 3. | Método e Procedimentos Metodológicos | 44 |
| 3.1. | Métodos de Pesquisa e Técnicas de Recolha de Dados | 44 |
| 3.1.1. | Construção do Questionário | 46 |
| 3.1.1.1. | Estrutura do Questionário..... | 47 |
| 3.2. | Amostra e Campo Empírico | 48 |
| 3.2.1. | Indústria Automóvel | 49 |
| 3.3. | Tratamento e Análise dos Dados Obtidos..... | 55 |
| 4. | Apresentação e Análise dos Resultados | 56 |
| 4.1. | Caracterização dos Inquiridos..... | 56 |
| 4.2. | Apresentação e Interpretação dos Resultados..... | 60 |
| 5. | Conclusões..... | 77 |
| 5.1. | Principais Conclusões da Investigação | 77 |
| 5.2. | Limitações da Investigação..... | 80 |
| 5.3. | Sugestões para Investigações Futuras | 80 |
| | Referências | 81 |
| | Apêndices | 85 |
| | Apêndice A – <i>Email</i> Submetido aos Inquiridos via Outlook | 85 |
| | Apêndice B – <i>Email</i> Submetido aos inquiridos via IPLNet Webmail | 85 |

| | |
|--|----|
| Apêndice C – Inquérito por Questionário..... | 86 |
| Apêndice D – Empresas Inquiridas | 96 |
| Apêndice E – Gráficos Adicionais | 98 |

Índice de Tabelas

| | |
|--|----|
| Tabela 2.1 Comparação dos sistemas de produção | 11 |
| Tabela 2.2 Tipos de desperdício sob a ótica administrativa | 17 |
| Tabela 2.3 Principais diferenças entre o LA e os tradicionais sistemas de contabilidade.. | 30 |
| Tabela 2.4 Exemplo de uma <i>Box Score</i> | 42 |
| Tabela 4.1 Nível de conhecimento sobre o lean e as suas ferramentas | 60 |
| Tabela 4.2 Estado de implementação lean nas empresas | 62 |
| Tabela 4.3 Importância do lean no futuro por tipo de empresas | 73 |

Índice de Figuras

| | |
|--|----|
| Figura 2.1 Linha de Tempo | 6 |
| Figura 2.2 A Casa do TPS | 7 |
| Figura 2.3 Princípios do <i>Lean Thinking</i> | 12 |
| Figura 2.4 4 P's do Modelo Toyota..... | 13 |
| Figura 2.5 Etapas para o VSM | 20 |
| Figura 2.6 Exemplo do VSM – Estado Atual..... | 21 |
| Figura 2.7 Exemplo de um <i>Kanban</i> | 23 |
| Figura 2.8 Ciclo PDCA | 25 |
| Figura 2.9 A contabilidade como parte do processo <i>lean</i> | 35 |
| Figura 2.10 Processos onde se podem reduzir significativamente transações durante as primeiras fases de implementação <i>lean</i> | 36 |

| | |
|--|----|
| Figura 3.1 Árvore do Questionário..... | 48 |
| Figura 3.2 Fábricas de Automóveis em Portugal | 53 |

Índice de Gráficos

| | |
|--|----|
| Gráfico 3.1 Localização das Fábricas de Componentes para Automóveis em 2018..... | 50 |
| Gráfico 3.2 Volume de Negócios por Atividade em 2018 | 51 |
| Gráfico 3.3 Destino das Vendas em % 2018 | 52 |
| Gráfico 3.4 Veículos automóveis produzidos em Portugal para exportação de janeiro a junho de 2019 | 53 |
| Gráfico 3.5 Produção automóvel de janeiro a junho de 2019..... | 54 |
| Gráfico 4.1 Tipo de empresa | 57 |
| Gráfico 4.2 Atividade principal da empresa | 57 |
| Gráfico 4.3 Dimensão da empresa..... | 58 |
| Gráfico 4.4 Mix de produtos da empresa em termos de volume-variedade | 58 |
| Gráfico 4.5 Habilitações literárias do inquirido | 59 |
| Gráfico 4.6 Departamento do inquirido..... | 59 |
| Gráfico 4.7 Tempo de trabalho do inquirido na empresa | 60 |
| Gráfico 4.8 Nível de implementação <i>lean</i> | 61 |
| Gráfico 4.9 Implementação <i>lean</i> nas empresas nacionais e internacionais | 61 |
| Gráfico 4.10 Importância da implementação <i>lean</i> na empresa..... | 63 |
| Gráfico 4.11 Necessidade de intensificar e melhorar as práticas <i>lean</i> atuais | 63 |
| Gráfico 4.12 Barreiras que impedem a introdução/progresso do <i>lean</i> | 64 |
| Gráfico 4.13 Argumentos contra as práticas <i>lean</i> | 65 |
| Gráfico 4.14 Nível de implementação <i>lean</i> por departamentos | 66 |
| Gráfico 4.15 Aumento da competitividade da empresa com o <i>lean</i> | 66 |
| Gráfico 4.16 Preferência por fornecedores com práticas <i>lean</i> | 67 |

| | |
|--|----|
| Gráfico 4.17 Ferramentas e técnicas <i>lean</i> utilizadas pelas empresas com <i>lean</i> | 67 |
| Gráfico 4.18 Ferramentas e técnicas <i>lean</i> utilizadas pelas empresas sem <i>lean</i> | 68 |
| Gráfico 4.19 Importância dos campos <i>lean</i> | 69 |
| Gráfico 4.20 Modelos de apoio à implementação <i>lean</i> | 69 |
| Gráfico 4.21 Principais objetivos <i>lean</i> para as empresas que o utilizam..... | 70 |
| Gráfico 4.22 Eventuais objetivos <i>lean</i> para as empresas que não utilizam | 70 |
| Gráfico 4.23 Nível de sucesso da estratégia <i>lean</i> | 70 |
| Gráfico 4.24 Meios de comunicação do progresso <i>lean</i> | 71 |
| Gráfico 4.25 Conhecimento dos resultados e medidas de desempenho pelos colaboradores e partes interessadas..... | 71 |
| Gráfico 4.26 Nível de sucesso dos projetos <i>lean</i> quanto a aspetos humanos e sociais | 72 |
| Gráfico 4.27 Importância do <i>lean</i> no futuro | 73 |
| Gráfico 4.28 Intenção de aplicar <i>lean</i> no futuro | 73 |
| Gráfico 4.29 Necessidade de alinhar os métodos contabilísticos com o pensamento <i>lean</i> | 74 |
| Gráfico 4.30 Conhecimento do LA | 74 |
| Gráfico 4.31 Importância da implementação do LA | 75 |
| Gráfico 4.32 Implementação do LA | 75 |
| Gráfico 4.33 Barreiras e resistências dos contabilistas..... | 76 |
| Gráfico 4.34 Relação do LA com a melhoria dos resultados financeiros | 76 |

Lista de Abreviaturas

ABC – *Activity Based Costing*

ACAP - Associação Automóvel de Portugal

AFIA - Associação de Fabricantes para a Indústria Automóvel

AICEP - Agência para o Investimento e Comércio Externo de Portugal

BSC - *Balanced Scorecard*

CAE - Código de Atividade Económica

GM - General Motors

I&I – Investigação e Inovação

IMA - *Institute of Management Accountants*

JIT - *Just-in-Time*

LA – *Lean Accounting*

OEE - *Overall Equipment Efficiency*

PDCA - *Plan, Do, Check, Act*

PIB – Produto Interno Bruto

PME – Pequena e Média Empresa

QFD - *Quality Function Deployment*

SABI - Sistema de Análise de Balanços Ibéricos

SMED - *Single Minute Exchange of Die*

TPM – *Total Productive Maintenance*

TPS - *Toyota Production System*

VSM - *Value Stream Mapping*

1. Introdução

Há muito que se conhecem os benefícios das metodologias *lean* pela sua capacidade de criar valor para a empresa, reduzindo ou eliminando custos e tempos, com vista a promover as atividades que realmente acrescentam valor para o cliente, melhorando a produtividade e a rentabilidade.

No entanto, ainda existem muitas empresas reticentes quanto à sua aplicação, uma vez que requer uma total quebra nos paradigmas existentes e implica uma completa mudança de mentalidades, na forma como são geridas as atividades.

Foi precisamente no seio da indústria automóvel, na Toyota, que surgiu este conceito. Uma indústria que se tem revelado bastante promissora em Portugal, que constitui um pilar importante da economia do país. Contribui fortemente para o emprego, para o Produto Interno Bruto nacional (PIB) e para a exportação na Europa.

A indústria automóvel portuguesa tem como principais áreas de atividade o fabrico de moldes, o fabrico de componentes e o fabrico de viaturas automóveis. O fabrico de componentes para automóveis revela-se o setor mais representativo nesta indústria e com propensão de crescimento, sendo que já constitui uma massa crítica significativa.

Com a implementação de uma cultura *lean* surgem alterações no método de produção e da gestão das várias atividades que irá naturalmente impactar a estrutura de custos da empresa, afetando o que mede e reporta. Com efeito surge o *Lean Accounting* (LA) que engloba todos os métodos contabilísticos que corroboram os princípios *lean*.

1.1. Âmbito da Investigação

Para além de empresas de fabrico automóvel como a Toyota, diversas empresas ao redor do mundo, e de setores diferentes, utilizam as metodologias *lean* na sua atividade. Devido aos seus importantes contributos, nomeadamente para a melhoria contínua dos processos, tornou-se um tema cada vez mais abordado.

No entanto, nota-se que ainda existe uma grande resistência à mudança por parte de muitas empresas. Em Portugal, o termo *lean* ainda é visto por algumas como uma palavra abstrata, um mero “estrangeirismo” e sem qualquer tipo de adesão ao negócio. De facto, a mudança de paradigma não é fácil, requer algum tempo e uma grande aprendizagem e esforço comum por parte de todos os colaboradores da empresa (Flores, 2018).

Neste sentido, é essencial conhecer e compreender, em primeira instância, o que realmente são as metodologias *lean* e os contributos trazidos para o mundo empresarial. Interessa também perceber o seu nível atual de implementação, sobretudo em relação à indústria automóvel, uma vez ter sido o berço desta filosofia. Neste estudo o foco é o âmbito nacional, com o intuito de verificar se as empresas portuguesas desta indústria conhecem e entendem este conceito e se o estão a implementar nos seus negócios ou se seguem o mesmo paradigma das outras empresas.

Assim sendo, a construção da pergunta de investigação desencadeia-se numa primeira parte como sendo a importância das metodologias *lean* e a segunda parte tendo em conta o âmbito da indústria automóvel portuguesa. Surgindo como questão “Qual a importância e aplicação das metodologias *lean* na indústria automóvel portuguesa?”.

O tema surgiu do interesse pela indústria automóvel e considerando a cultura *lean* muito importante para a melhoria contínua e para a competitividade no setor.

No tecido empresarial português, a implementação das metodologias *lean* ainda está um pouco aquém do esperado. Apesar deste conceito já existir há bastante tempo muitas são as empresas que não o adotam de forma estratégica e sustentada e outras que o utilizam fazendo de forma tímida.

É muito importante que as empresas percebam a sua importância e os benefícios que uma cultura *lean* traz para a otimização dos processos e consequente aumento de produtividade, competitividade e rentabilidade.

Tendo em conta que não se encontram estudos generalizados para a indústria automóvel em Portugal, apenas estudos de caso, é relevante para a literatura conhecer melhor a realidade do setor como um todo. Revela-se um tema pouco explorado e onde ainda existe um certo desconhecimento por parte de algumas empresas.

1.2. Objetivos da Investigação

1.2.1. Objetivos Gerais

Tendo em consideração a realidade anteriormente exposta, a pesquisa a desenvolver nesta dissertação surge com o intuito de responder à seguinte problemática: “Qual a importância e aplicação das metodologias *lean* na indústria automóvel portuguesa?”

Para além da questão principal deste estudo, outras questões de investigação surgem, nomeadamente em relação à contabilidade:

- Existe conhecimento acerca do LA em Portugal? Qual o seu nível de implementação e principais barreiras?
- Quais os métodos mais adequados para a valoração dos produtos e avaliação do desempenho?

Assim, com a presente investigação pretende-se apurar a nível global a importância da aplicabilidade das metodologias *lean* e posteriormente, com um estudo empírico às empresas da indústria automóvel em Portugal, perceber o nível de aplicação e qual o contributo desta temática para as empresas que a utilizam.

Numa fase posterior, averiguar se as empresas portuguesas conhecem o LA, se o implementam na sua atividade e quais são os métodos contabilísticos convergentes.

1.2.2. Objetivos Específicos

Os objetivos específicos que se prendem com a questão de investigação são os seguintes:

- Contextualizar a importância da utilização das metodologias *lean*;
- Estudar o âmbito da indústria automóvel em Portugal;
- Identificar quais as empresas da indústria automóvel portuguesa que já utilizam as metodologias e a razão pela qual as restantes não utilizam;
- Determinar a relevância dessas metodologias para o setor;
- Estudar o impacto da sua adoção para a redução dos desperdícios e consequente aumento da competitividade nesta indústria;
- Estudo teórico e métodos contabilísticos compatíveis com o LA;
- Nível de conhecimento e implementação do LA na indústria automóvel portuguesa.

Tendo em conta os objetivos definidos, pretendem-se obter conhecimentos através de uma abordagem de investigação essencialmente quantitativa/positivista. Para tal foi utilizado o questionário por inquérito como método de investigação empírica.

1.3. Estrutura da Dissertação

Este trabalho foi estruturado em cinco capítulos. Este primeiro capítulo é introdutório, pretende enquadrar a dissertação, apresentando o âmbito da investigação, a motivação da escolha do tema, os objetivos a atingir, a metodologia utilizada e a respetiva estrutura.

O segundo capítulo é referente ao enquadramento teórico, onde se insere a contextualização histórica do tema, passando pelo Sistema de Produção Toyota até ao surgimento do conceito *lean*. São expostos os princípios do pensamento *lean*, principais ferramentas, benefícios e dificuldades com a sua implementação. O capítulo é concluído com a abordagem à temática do *Lean Accounting*, compreendendo os seus princípios, operacionalização e métodos contabilísticos considerados convergentes com o *lean*.

No terceiro capítulo são apresentados os métodos e procedimentos metodológicos utilizados, bem como a construção e estrutura do questionário desenvolvido e uma breve análise à indústria automóvel portuguesa.

De seguida, o quarto capítulo expõe os resultados obtidos com a investigação empírica e efetua a respetiva interpretação. Por último, o capítulo cinco apresenta as principais conclusões do estudo, limitações e algumas propostas para trabalhos futuros.

2. Enquadramento Teórico

De forma a fundamentar o presente estudo com os conceitos essenciais ao desenvolvimento desta investigação, neste capítulo será feito um breve enquadramento teórico, tendo por base a análise aos autores mais relevantes para o tema.

Será analisada essencialmente a filosofia *lean* e posteriormente o LA. Começando pela origem do *lean* e o Sistema de Produção Toyota, até ao seu surgimento do pensamento *lean*, juntamente com os seus princípios, principais ferramentas e evidenciando a importância da sua implementação e dificuldades demonstradas. Por fim, são apresentados os métodos contabilísticos considerados mais adequados para a valoração dos produtos e avaliação do desempenho, tendo em conta o *lean*.

2.1. Contextualização Histórica

Antes da existência de qualquer sistema de produção, os produtos eram desenvolvidos artesanalmente, um produto de cada vez e muitas vezes exclusivo. A produção artesanal era quase sempre composta por trabalhadores altamente qualificados e com ferramentas simples, mas bastante flexíveis, de forma a produzir exatamente o que o cliente desejava. Essa produção permitia sofisticação e qualidade de acabamento, mas por outro lado era mais demorada e dispendiosa (Womack, Jones & Roos, 1990).

Com o desenvolvimento da população e das indústrias, as empresas sentiram a necessidade de produzir com eficiência quantidades elevadas de produtos, para atender às necessidades do mercado. Assim, após a Primeira Guerra Mundial, Alfred Sloan da General Motors (GM) e Henry Ford da Ford Motors, introduziram na indústria automóvel americana a produção em massa, que veio revolucionar a produção mundial, após séculos de produção artesanal – liderada por empresas europeias (Womack *et al.*, 1990).

A produção em massa contava com profissionais que desenhavam produtos para serem concretizados por trabalhadores pouco qualificados, utilizando máquinas dispendiosas focadas numa tarefa específica. Tendo por base a produção de grandes quantidades de produtos padronizados, este tipo de produção conseguia obter preços mais baixos, mas menos variedade e menos qualidade (Womack *et al.*, 1990).

Depois da Segunda Guerra Mundial, o Japão encontrava-se num período de reconstrução, tal como a indústria automóvel que passava por momentos muito difíceis. A Toyota atravessava um período muito negativo como consequência da guerra e também derivado à

crise que a empresa estava a enfrentar. Womack *et al.* (1990, p. 48) referem que a produção de carros era muito baixa, sendo que «In thirteen years of effort, the Toyota Motor Company had, by 1950, produced 2,685 automobiles, compared with the 7,000 the Rouge was pouring out in a single day». Perante este cenário, Kiichiro Toyoda, então presidente da Toyota Motor Company, ambiciona alcançar a América em três anos, o que acabou por se tornar a meta da empresa, caso contrário a indústria automóvel do Japão não sobreviveria (Ohno, 1988).

Assim, em 1950 um jovem engenheiro, Eiji Toyoda, partiu para os Estados Unidos da América e estudou meticulosamente, durante três meses, a fábrica da Ford's Rouge, em Detroit. Na altura, a maior e mais eficiente fábrica do mundo. Após a sua visita, Eiji juntamente com o seu génio da produção, Taiichi Ohno, percebem que a produção em massa não seria possível aplicar no Japão, devido à dimensão do mercado e à grande escassez de recursos causada pela guerra, que não permitia acumular existências e atender à procura de produtos variados (Ohno, 1988).

Para fazer face a estas dificuldades e melhorar o seu sistema de produção, os engenheiros Eiji Toyoda, Taiichi Ohno, e mais tarde Shigeo Shingo, juntaram os vários conceitos e técnicas estudadas e desenvolvem o *Toyota Production System (TPS)* (Ohno, 1988).

2.2. Sistema de Produção Toyota

O Sistema de Produção Toyota tinha como objetivo principal aumentar a eficiência da produção através da eliminação contínua de desperdícios (Ohno, 1988).

Segundo Ohno (1988), a Toyota simplesmente analisava a linha de tempo a partir do momento em que recebia uma encomenda até ao momento da sua entrega ao cliente e respetivo pagamento (Figura 2.1). Através desta observação, a linha de tempo (*lead time*) era reduzida com a remoção de todos os resíduos que não acrescentavam valor. «Simple but brilliant. It gives a very clear focus to continuous improvement» (Ohno, 1988, p. ix).

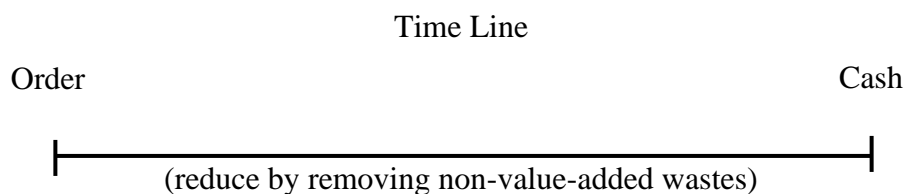


Figura 2.1 Linha de Tempo

Fonte Adaptado de Ohno (1988, p. ix).

O TPS é frequentemente representado por uma casa, tal como exemplificado na Figura 2.2. Os princípios da Toyota foram pela primeira vez documentados num diagrama denominado “A Casa do TPS”, desenvolvido por Fujio Cho, seguidor de Taiichi Ohno, como forma de simplificar e resumir os conceitos deste sistema de produção, e ser melhor compreendido por todos (Liker, 2004).

Este diagrama acabou por se tornar um modelo para uma produção competitiva a nível mundial, chegando mesmo a ser considerado um ícone cultural no mundo da produção (Liker & Morgan, 2006).

A casa simboliza uma estrutura, a estabilidade. De acordo com Liker (2004), uma casa só é resistente se o teto, os pilares e a fundação forem fortes. A existência de um elemento fraco prejudica o sistema todo, porque se existir uma fundação ou um pilar fraco, a casa deixa de ser estável, mesmo que as outras partes sejam bastante fortes. A ideia essencial é que as partes trabalham em conjunto para criar o todo (Liker & Morgan, 2006).

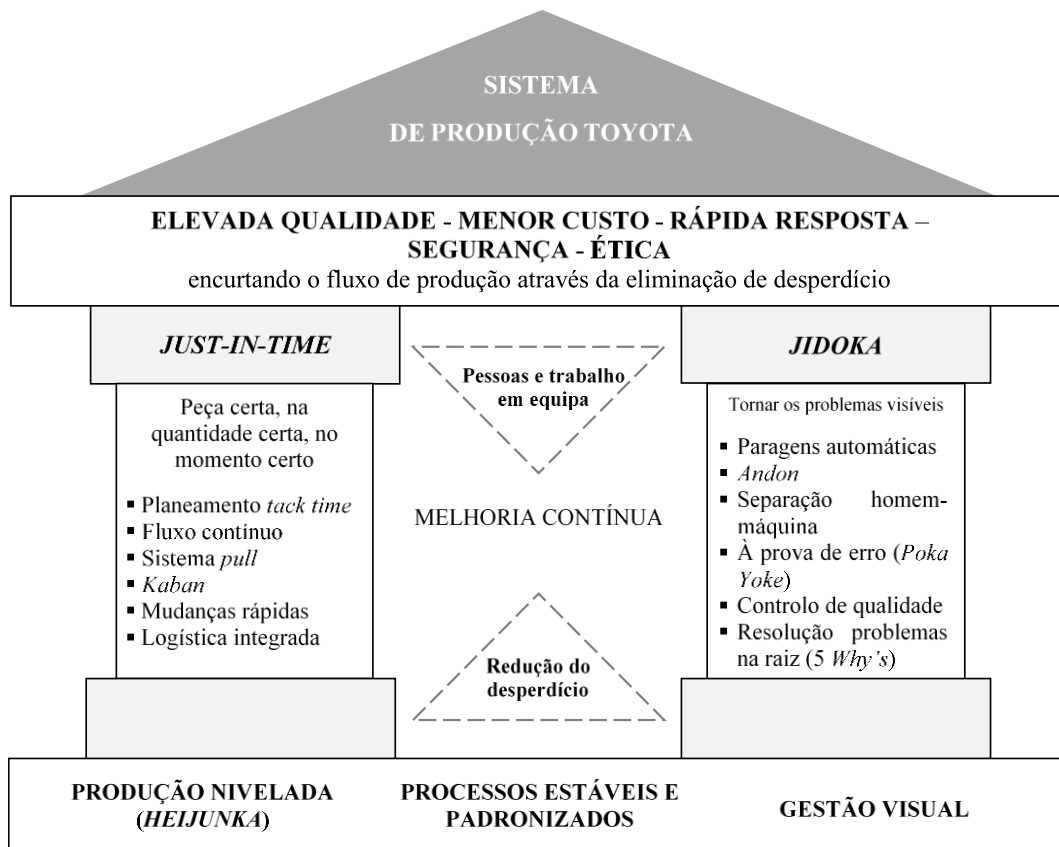


Figura 2.2 A Casa do TPS

Fonte Adaptado de Liker (2004).

Este sistema de produção, procura produzir conforme a procura, alcançando a melhor qualidade, ao menor custo, o mais rápido possível, tendo sempre presente a segurança, a ética e o respeito pelos outros.

Tal como mencionado por Ohno (1988), o TPS é suportado por dois pilares fundamentais: *Just-in-Time* (JIT) e *Jidoka*.

O conceito *Just-in-Time* é o mais conhecido. Consiste na coordenação do fluxo de peças no sistema de abastecimento, colocando a peça certa, no momento certo e apenas na quantidade necessária. Estabelecendo um fluxo contínuo e uma produção ajustada à taxa de procura (*takt time*) é possível evitar os *stocks*, que são vistos como uma grande fonte de desperdício, e aproximar-se de um *stock zero*. A produção JIT é sustentada pelo sistema *pull* que inverte a ordem dos processos, ou seja, um processo posterior vai a um processo anterior retirar o material necessário. Como forma de comunicação entre processos é utilizado o *kanban*, um pedaço de papel onde são colocadas as informações necessárias em cada secção. Produzir lotes mais pequenos torna os problemas, tais como defeitos de qualidade, mais facilmente visíveis. Isso reforça o segundo pilar do TPS, o *Jidoka* (Liker, 2004).

Jidoka é um termo japonês, significa autonomação ou também conhecido como automação com um toque humano. Refere-se à necessidade de interromper o processo produtivo sempre que seja encontrado um defeito, podendo ser entendido como a filosofia para o controlo da qualidade. Seja através da gestão visual capaz de detetar erros, seja através da comunicação de problemas pelas máquinas com a utilização de um sistema à prova de erros *Poka Yoke*. Quando uma máquina ou pessoa para devido a problemas existentes, é necessário pedir ajuda, como forma de comunicação é utilizado o *Andon*, que consiste no uso de luzes ou sons para comunicar uma informação. O objetivo do conceito *Jidoka* é atingir a perfeição dos processos, sem erros nem atrasos. Está relacionado com o que Ohno fala em autonomação, que é dar um toque humano às máquinas utilizadas na produção, a fim de pararem automaticamente sempre que detetem um problema. Esta paragem da máquina força a imediata intervenção humana na resolução do problema, por forma a melhorar os processos, evitando assim possíveis defeitos e consequentemente desperdícios (Ohno, 1988).

No centro da casa estão as pessoas, porque só através delas é possível o funcionamento deste sistema. Estas devem ser devidamente formadas para identificar o desperdício e resolver os problemas na raiz. Ohno (1988) afirma ser importante fazer-se a mesma pergunta sobre um

problema várias vezes, pois só assim é possível ir ao fundo da questão e perceber o que se está a fazer de errado, surgindo então a metodologia dos *5 Why's*.

A procura constante pela melhoria contínua, *Kaizen*, é impossível de alcançar sem cooperação e trabalho em equipa e sem a eliminação de desperdícios. Somente através da melhoria contínua é possível alcançar a estabilidade necessária (Liker, 2004).

De destacar ainda a filosofia *Heijunka*, que significa nivelamento. O objetivo é nivelar a produção em termos de quantidade e variedade, obtendo um fluxo de produção contínuo. Ao longo do processo produtivo é importante evitar os grandes picos de certos produtos, porque inevitavelmente criarão falhas. Assim, essa flutuação é reduzida e suavizada, os tamanhos dos lotes mais pequenos e a produção é alternada com vários tipos de produtos, forçando a mudanças rápidas a que os trabalhadores foram treinados (Ohno, 1988; Fujimoto, 1999).

A base central de todos estes conceitos é a estabilidade, que é conseguida através dos conceitos anteriormente referidos. Sem a estabilidade não é possível eliminar desperdícios e melhorar processos (Pinto, 2008).

Apesar do TPS ter sido desenvolvido e implementado logo após a Segunda Guerra Mundial, só após a Crise do Petróleo, de 1973, é que começou a atrair a atenção da indústria japonesa. A Toyota estava a conseguir ultrapassar o impacto da taxa nula de crescimento da economia com a sua busca incansável pela eliminação de resíduos, ao contrário de outras empresas, pelo que estas tentaram perceber o que estava a Toyota a fazer bem.

Assim, os conceitos do TPS começaram a ser difundidos pela indústria japonesa, o que conduziu o Japão à sua atual proeminência económica (Womack *et al.*, 1990). A partir daí tem sido objeto de vários estudos e implementado por várias empresas ao redor do mundo.

Atualmente a Toyota é uma empresa de referência, servindo de *benchmark* em áreas como a produtividade e a qualidade e também em termos de eficiência, rapidez e rentabilidade. A sua estratégia é orientada sobretudo para (Rodrigues, 2009):

- Atuar como uma empresa global;
- Preocupação pela segurança e pelo ambiente;
- Ser líder em tecnologia e serviço ao cliente;
- Contribuir para o desenvolvimento de cada país onde está localizada;
- Respeitar o indivíduo e a equipa como um todo;
- Aplicar uma gestão global e eficiente;
- Estabelecer relações comerciais com parceiros locais.

2.3. Conceito *Lean*

Procurou-se ao longo de vários anos um nome mais aceitável para este sistema de produção, por forma a ser generalizado a outras empresas, uma vez que o “Toyota Production System” era um nome associado a uma marca, à própria Toyota.

Foram várias as denominações que começaram a surgir, alguns exemplos são “Just-in-Time Production”, “World Class Manufacturing”, “Stockless Production” e “Continuous Flow Manufacturing” (Strategos, n.d.). No entanto, o termo que mais consentimento gerou e desde então se tem globalizado foi “Lean Production”, que traduzido à letra significa “produção enxuta”.

O termo *lean* foi introduzido pela primeira vez em 1990, com a famosa obra “The Machine that Changed the World”, escrita por James P. Womack, Daniel Roos e Daniel T. Jones, onde são descritos os conceitos e métodos de trabalho do *Toyota Production System*. Um termo cunhado pelo investigador do *International Motor Vehicle Program*, John Krafcik (Womack *et al.*, 1990).

Para compreender melhor a produção *lean*, Womack ao longo da sua obra comparou-a com os outros métodos de produção conhecidos, a produção em massa e a produção artesanal. A produção *lean* combina estes dois tipos de produção, apostando em colaboradores que executam várias tarefas e usando máquinas flexíveis e automatizadas, de forma a produzir uma grande variedade de produtos, evitando o custo elevado da produção artesanal e a rigidez da produção em massa (Womack *et al.*, 1990).

Tal como apresentado pela Tabela 2.1, ao contrário da produção em massa, que pretende produtos suficientemente bons, propícia a defeitos, à acumulação de *stock*, pouca variedade mas muita quantidade, a produção *lean* tem como rumo a perfeição: zero defeitos, custos cada vez menores, *stock* zero e maior variedade de produtos, produzidos em pequenos lotes e com reduzidos tempos de fabrico (Womack *et al.*, 1990; Melton, 2005).

Tabela 2.1 Comparação dos sistemas de produção

| | Mass production | Lean production |
|---------------------------|---|--|
| Basis | <ul style="list-style-type: none"> • Henry Ford | <ul style="list-style-type: none"> • Toyota |
| People–design | <ul style="list-style-type: none"> • Narrowly skilled professionals | <ul style="list-style-type: none"> • Teams of multi-skilled workers at all levels in the organization |
| People–production | <ul style="list-style-type: none"> • Unskilled or semi-skilled workers | <ul style="list-style-type: none"> • Teams of multi-skilled workers at all levels in the organization |
| Equipment | <ul style="list-style-type: none"> • Expensive, single-purpose machines | <ul style="list-style-type: none"> • Manual and automated systems which can produce large volumes with large product variety |
| Production methods | <ul style="list-style-type: none"> • Make high volumes of standardized products | <ul style="list-style-type: none"> • Make products which the customer has ordered |
| Organizational philosophy | <ul style="list-style-type: none"> • Hierarchical—management take responsibility | <ul style="list-style-type: none"> • Value streams using appropriate levels of empowerment—pushing responsibility further down the organization |
| Philosophy | <ul style="list-style-type: none"> • Aim for ‘good enough’ | <ul style="list-style-type: none"> • Aim for perfection |

Fonte Melton (2005, p. 663).

O que começou por ser um método de produção evoluiu e passou a ser um conceito transversal a todas as empresas e a todas as áreas, independentemente do setor de atividade. Um novo paradigma de gestão centrado no cliente, assente em princípios simples.

Surge então a filosofia do pensamento magro, o *lean thinking*, cujo objetivo é a melhoria contínua dos processos tendo sempre presente a eliminação do desperdício em toda a organização e a criação de valor para todas as partes interessadas (Rodrigues, 2009).

Segundo Womack e Jones (2003, p.15), o *lean thinking* (pensamento magro) é *lean* (magro) porque é uma forma de fazer cada vez mais com cada vez menos – menos esforço humano, menos equipamento, menos tempo e menos espaço – e, ao mesmo tempo, aproximar-se cada vez mais de oferecer aos clientes exatamente o que eles desejam.

Esta filosofia de gestão procura a perfeição dos processos, a redução de custos, menos defeitos, a diminuição ou inexistência de inventário e acabar com a grande quantidade de produtos ou serviços. Vem exigir uma mudança cultural na empresa, sendo importante a participação de todos, o comprometimento da gestão de topo, decisões tomadas em consenso, devida formação e treino, trabalho em equipa, e muito mais (Rodrigues, 2009).

Melton (2005, p.662) refere que,

Lean is a revolution—it isn’t just about using tools, or changing a few steps in our manufacturing processes—it’s about the complete change of our businesses—how the supply chain operates, how the directors direct, how the managers manage, how employees—people—go about their daily work. Everything.

O pensamento *lean* deve ser, portanto, alargado a toda a cadeia de valor e a toda a empresa (Rodrigues, 2009).

2.4. Princípios do *Lean Thinking*

Womack e Jones publicaram em 1996 o livro “Lean Thinking” onde desenvolveram de forma bastante detalhada e extensa a abordagem *Lean*. Nessa obra apresentaram os cinco princípios chave do pensamento *lean*, demonstrados na figura seguinte (Figura 2.3) (Womack & Jones, 2003):

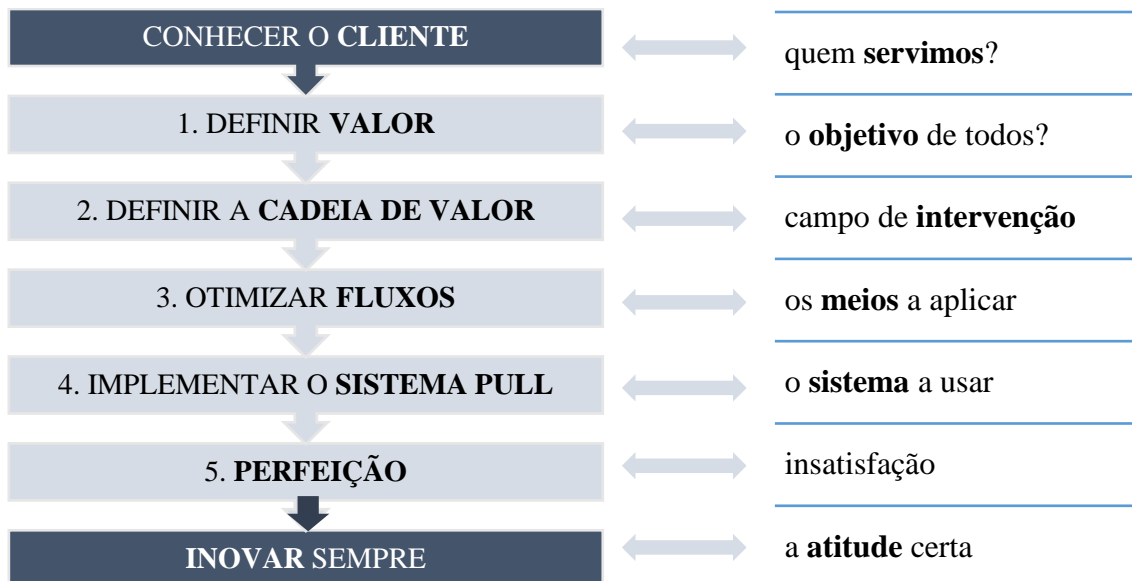


Figura 2.3 Princípios do *Lean Thinking*

Fonte Adaptado de Rodrigues (2009, p. 55).

- 1) Valor:** O conceito de valor é o ponto crítico de partida do pensamento *lean*. Definir o que é o Valor pela perspectiva do cliente, considerando as suas necessidades e expectativas. Representa o preço justo que o cliente está disposto a pagar pelo produto/serviço. “A criação de valor e a eliminação do desperdício andam de mãos dadas no caminho para a excelência das organizações” (Rodrigues, 2009, p. 56).
- 2) Cadeia de Valor:** Identificar as diferentes atividades ao longo do processo de fabricação do produto ou da criação do serviço. É essencial conhecer as várias atividades da cadeia de valor de forma a identificar as que não acrescentam valor e devem ser eliminadas.
- 3) Fluxo:** O fluxo de produção deve ser contínuo, sem interrupções, para que não existam *stocks* intermédios, reduzindo o *lead time* e aumentando a qualidade.

- 4) **Sistema Pull:** Permite que sejam os pedidos do cliente a liderar o processo produtivo. A quantidade produzida corresponde apenas ao necessário, na data pretendida, evitando a acumulação de *stocks* e a desvalorização dos produtos.
- 5) **Perfeição:** Focar todos os esforços da empresa em busca da perfeição, procurando a redução ou eliminação de desperdícios numa perspetiva de melhoria contínua.

Estes princípios foram posteriormente adaptados pelo *Institute of Management Accountants* (IMA) em *Statements on Management Accounting*, tendo sido considerados como princípios: Valor, Cadeia de Valor, Fluxo e *Pull*, *Empowerment* e Perfeição. Os princípios Fluxo e Sistema *Pull* foram agregados e surge um novo, *Empowerment* (IMA, 2006).

Empowerment vem conduzir ao envolvimento de todos os colaboradores, principalmente os que trabalham na produção, com ideias e iniciativas para a melhoria contínua dos processos. Abrange o sistema de mensuração e controlo, que fornece informações e delega autoridade para cada empregado agir, quando necessário, de forma autónoma nas atividades que adicionam valor para o cliente e eliminar desperdícios no processo (IMA, 2006).

Após vários anos de pesquisas e estudos, Liker redige a obra *The Toyota Way*, onde descreve os 14 princípios base que orientam as técnicas e ferramentas do TPS e a gestão da Toyota, contribuindo com informações que podem ser aplicadas a qualquer área de negócio ou situação e ajudando outras empresas na melhoria contínua (Liker, 2004).

Com base num documento interno que a Toyota estava a desenvolver para formar os seus colaboradores, Liker correlaciona os quatro princípios desse documento (*Genchi Genbutsu*, *Kaizen*, *Respect and Teamwork*, and *Challenge*) com os seus e organiza-os em quatro categorias (também designados como os 4 P's) representadas na Figura 2.4 (Liker, 2004):

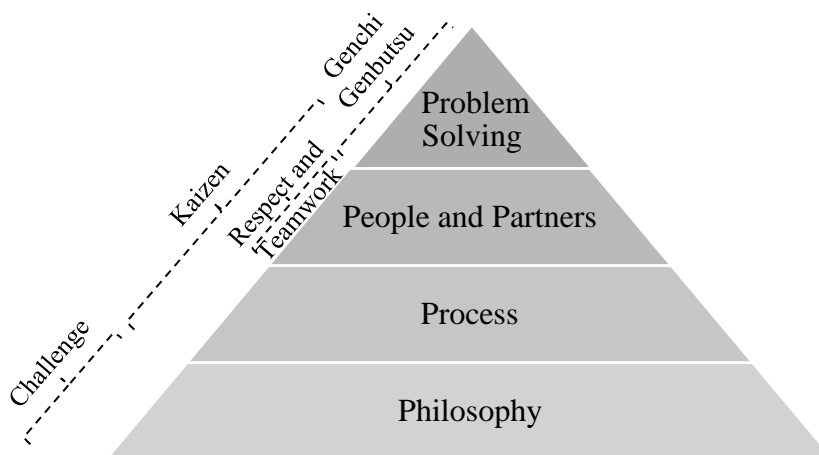


Figura 2.4 4 P's do Modelo Toyota

Fonte Adaptado de Liker (2004).

- 1) **Philosophy** - Filosofia de longo prazo;
 1. Fundamentar as decisões de gestão numa filosofia a longo prazo, mesmo à custa de objetivos financeiros de curto prazo;
- 2) **Process** - O processo certo produzirá os resultados certos. Eliminar desperdícios;
 2. Criar um fluxo de processo contínuo de forma a expor os problemas;
 3. Aplicar sistemas *pull* para evitar a sobreprodução;
 4. Nivelar a carga de trabalho e eliminar desequilíbrios na calendarização da produção (*heijunka*);
 5. Construir uma cultura de paragem para resolução dos problemas, de forma a conseguir a qualidade pretendida à primeira vez;
 6. Padronizar as tarefas é a base para uma melhoria contínua e para a tomada de decisões por parte dos funcionários;
 7. Utilizar o controlo visual para que os problemas não sejam escondidos;
 8. Usar apenas tecnologia fiável e testada que sirva as pessoas e os processos;
- 3) **People and Partners** - Agregar valor à empresa através do desenvolvimento das pessoas;
 9. Desenvolver líderes que compreendam inteiramente o trabalho, vivam a filosofia e que a transmitam aos outros;
 10. Formar pessoas e equipas excecionais que sigam a filosofia da organização;
 11. Respeitar a extensa rede de parceiros e fornecedores desafiando-os e ajudando-os a melhorarem;
- 4) **Problem Solving** - Solucionar continuamente os problemas na raiz conduz a aprendizagem organizacional. Procura pela melhoria contínua.
 12. Ir e ver por si próprio para entender completamente a situação (*genchi genbutsu*);
 13. Tomar decisões prudentes através de consenso, considerando todas as opções, implementando-as seguidamente de forma rápida;
 14. Tornar a aprendizagem intrínseca à organização através de reflexão persistente (*hansei*) e melhoria contínua (*kaizen*).

O *Toyota Way* e o *Toyota Production System* compõem o DNA da Toyota; eles definem o seu estilo de gestão e o que é único na empresa (Liker, 2004).

2.5. Os três MU's e o Desperdício

Os três MU's são termos japoneses e representam três tipos de atividades que geram desperdícios e devem ser eliminadas (Pinto, 2013):

- **MURA** (variação) – ritmo desigual, anomalias ou instabilidades no processo. É eliminado pelo JIT e sistema *pull*, fazendo apenas o necessário e quando é pedido.
- **MURI** (excesso ou insuficiência) – excesso de trabalho ou escassez. Sobrecarregar pessoas ou equipamentos além do normal, gera problemas de segurança, de qualidade e causa avarias e defeitos. É necessária a uniformização do trabalho, garantindo que todos seguem os mesmos procedimentos e tornando os processos mais previsíveis e controláveis.
- **MUDA** (desperdício) – tudo o que absorve recursos, mas não cria valor é desperdício.

A eliminação de desperdício é o grande fundamento desta filosofia. O desperdício é definido como qualquer atividade humana que consome recursos, mas que não acrescenta valor (Womack & Jones, 2003).

Segundo Pinto (2008), o conceito de desperdício deve englobar ainda todas as restantes atividades e recursos utilizados indevidamente e que contribuem para o aumento dos custos, de tempo e da insatisfação dos clientes ou dos *stakeholders*.

Os desperdícios estão por toda a parte, é importante saber reconhecê-los para que se possam eliminar. “Fortunately, there is a powerful antidote to muda: lean thinking.” (Womack & Jones, 2003, p. 15). Este permite identificar o valor, ordenar atividades pelo grau de valor acrescentado e executar as atividades sem interrupções de forma eficiente. Com a reengenharia dos processos é possível converter o desperdício em valor. (Womack & Jones, 2003).

Os desperdícios podem ser divididos em dois tipos: o desperdício necessário ou *muda* Tipo 1, que diz respeito às atividades que não criam valor, mas têm de ser realizadas, como a inspeção das matérias primas compradas, a realização de *setups* ou a contabilidade; ou o puro desperdício, *muda* Tipo 2, designadamente as atividades ou ações que não criam valor para o cliente e por isso podem ser eliminadas imediatamente, como por exemplo as paragens, deslocações e avarias. (Womack & Jones, 2003; Pinto, 2013; Maskell & Baggaley, 2006).

Taiichi Ohno, considerado o maior inimigo do desperdício, identificou sete desperdícios (Ohno, 1988):

- 1) **Sobreprodução** - A produção em excesso dá origem a várias atividades que não são necessárias. Leva à existência de stock que gera desperdícios como excesso de colaboradores, custos de armazém e transporte, entre outros.
- 2) **Esperas** – Tempos de espera entre processos, entregas que não foram feitas a tempo, espera por material, informação ou ferramentas.
- 3) **Transporte** – O transporte de materiais, produtos semiacabados e produtos acabados, por longas distâncias ou de um lugar para outro sem qualquer propósito. Estes ocupam espaço na fábrica, acrescem custos, aumentam o tempo de fabrico, e muitas vezes os produtos acabam por se danificarem.
- 4) **Desperdício do próprio processo** – Operações no processo que não são realmente necessárias ou são desenvolvidas incorretamente. A falta de formação dos colaboradores, a incorreta utilização de equipamentos e ferramentas, aplicação de procedimentos complexos ou incorretos ou sem a informação necessária, levam a desperdícios no processo, como defeitos de fabrico.
- 5) **Stock** – É a fonte de problemas considerada mais grave. Produzir para acumular *stock* é completamente contra a filosofia *lean*. Não só acrescenta custos de produção adicionais, como também oculta outros problemas de produção, como tempos mortos, e menospreza as melhorias de qualidade (Fujimoto, 1999). Qualquer tipo de *stock* ocupa espaço e recursos financeiros, logo é um desperdício a minimizar ou a eliminar.
- 6) **Movimentações** – As movimentações desnecessárias que os colaboradores têm durante o seu trabalho, como procurar, alcançar ou empilhar peças e ferramentas.
- 7) **Defeitos** – Os defeitos ou erros existentes levam a desperdícios. Esses erros requerem retificação. Consomem material e tempo desnecessariamente, bem como custos de inspeção, resposta às reclamações dos clientes e reparações ou reprocessos.

Para além destes desperdícios, Womack e Jones (2003) acrescentam o **design de bens e serviços que não atendem às necessidades dos clientes**, ou seja, os produtos e serviços que não se enquadram nas necessidades e preferências dos clientes e por isso não serão vendidos.

No entanto, Rodrigues (2009) refere que a maior manifestação de *muda* nas organizações é o **não aproveitamento do real potencial das pessoas que nelas trabalham**. Refere ainda outros desperdícios como as burocracias, os demasiados níveis hierárquicos, o tempo e

outros recursos mal aproveitados, a subestimação da capacidade/valor das pessoas nas empresas, os acertos, ajustes e hesitações.

Apesar de Ohno ter formulado os vários desperdícios na ótica da produção, estes também são aplicáveis a atividades de qualquer outro tipo de negócio, como o desenvolvimento de produtos e a realização de tarefas.

Rodrigues (2009), apresenta de forma resumida os vários tipos de desperdício numa ótica mais administrativa, tal como se pode observar pela tabela seguinte (Tabela 2.2).

Tabela 2.2 Tipos de desperdício sob a ótica administrativa

| | | | |
|-------------------------------|---|--|---|
| Excesso de Transportes | <ul style="list-style-type: none"> - Transferência de documentação que não é necessária; - Necessidade excessiva de arquivação de documentos. | Excesso de Produção | <ul style="list-style-type: none"> - Produzir relatórios que ninguém lê ou necessita; - Cópias extra de documentos; - Introdução repetitiva da mesma informação em múltiplos documentos. |
| Excesso de Stocks | <ul style="list-style-type: none"> - Processos que aguardam autorização ou assinaturas; - Documentos que aguardam conclusão por parte de outros; - Aquisição de economato extra; - Documentos e equipamentos obsoletos. | Sobre-Processamento | <ul style="list-style-type: none"> - Duplicar informação e relatórios; - Revisões constantes de documentos; - Formatação de dados entre software – SAP p/EXCEL. |
| Deslocação | <ul style="list-style-type: none"> - Procurar ficheiros no computador; - Procurar documentação em arquivos centrais; - Transportar documentação para outro departamento. | Reprocessamento | <ul style="list-style-type: none"> - Erros na entrada de dados; - Erros em propostas ou orçamentos; - Perda de informação; - Informação omissa/incorrecta. |
| Esperas | <ul style="list-style-type: none"> - Assinaturas ou autorizações excessivas; - Atrasos na receção de informação; - Dependência dos outros para completar trabalho. | Má utilização das capacidades dos colaboradores | <ul style="list-style-type: none"> - Não utilização do potencial, experiência, ideias e sugestões dos colaboradores; - Não participação dos colaboradores na análise e processos de melhoria contínua; - Não facilitação da informação e equipamentos. |

Fonte Adaptado de Rodrigues (2009, p. 72).

Cerca de 40% dos custos de qualquer negócio são puro desperdício. Através da eliminação destes desperdícios é possível melhorar a eficiência da empresa, pois para além de reduzir custos, permite dispor de um negócio mais rápido e flexível no mercado (Rodrigues, 2009). Como tal, deve ser produzida apenas a quantidade necessária, excluindo mão de obra desnecessária, mas não necessariamente eliminar pessoas, recolocá-las devidamente onde é preciso.

2.6. Ferramentas *Lean*

As técnicas e ferramentas *lean* permitem a detecção de resíduos e desperdícios, erros nos processos e falhas ao nível da qualidade, organização e segurança dos locais de trabalho.

Contudo, a empresa não se pode valer somente pela implementação de uma série de ferramentas, em primeira instância é necessário compreender e estabelecer uma cultura *lean*. Esta mudança de cultura tem de envolver todos os intervenientes de uma empresa, começando pelos níveis hierárquicos mais altos até aos mais baixos. Só assim a empresa será capaz de implementar eficazmente os valores que constituem a filosofia *lean*.

De seguida serão apresentadas algumas técnicas e ferramentas *lean*, nomeadamente os 5S, Gestão Visual, *Value Stream Mapping* (VSM), *Single Minute Exchange of Die* (SMED), *Kanban*, *Poka-Yoke* e o Ciclo Plan, Do, Check, Act (PDCA).

2.6.1. 5S

Os 5S são uma metodologia de gestão do ambiente de trabalho que corresponde a um conjunto de práticas para tornar visíveis e, posteriormente, eliminar os desperdícios que contribuam para o aparecimento de erros, defeitos e lesões no local de trabalho. Este método vem permitir postos de trabalho mais eficientes, mais seguros e mais organizados (Liker, 2004).

A denominação 5S deriva das cinco iniciais de cinco palavras japonesas que se referem a práticas de bom senso e senso comum (Pinto, 2008):

- 1) **Seiri** (organização) – é o “senso de utilização”. Manter no posto de trabalho apenas o que é necessário, removendo o que não faz falta.
- 2) **Seiton** (arrumação) – é o “senso de tudo no seu lugar”. Cada coisa deve estar no seu lugar, para que possa ser facilmente encontrada.
- 3) **Seiso** (limpeza) – é o “senso de que a limpeza é fundamental para a melhoria”. A limpeza é muito importante para evitar falhas na qualidade. Atua como forma de inspeção aos equipamentos e ferramentas, expondo anormalidades que possam prejudicar o produto final.
- 4) **Seiketsu** (uniformização) – é o “senso da conservação”. Definir uma norma geral de arrumação e limpeza para que tudo seja facilmente identificado e aplicar as melhorias conseguidas por forma a uniformizar o local de trabalho.

5) *Shitsuke* (disciplina) – é o “senso da responsabilidade”. Respeitar e cumprir as normas estabelecidas para que o sistema funcione corretamente e se mantenha.

O quinto S é sem dúvida o mais difícil, pois está relacionado com a manutenção dos quatro primeiros S. Através da necessária educação, formação e atribuição de recompensas é possível motivar os colaboradores a manter e melhorar continuamente os procedimentos operacionais e o ambiente de trabalho (Liker, 2004).

Atualmente são cada vez mais as empresas que aplicam os 6S, pela introdução do “S” de Segurança, como forma de identificar e corrigir perigos existentes, melhorando a segurança no trabalho e evitando acidentes.

A utilização de todos estes S em conjunto cria um processo contínuo para melhorar o ambiente de trabalho que precisa de ser sustentado pela gestão visual.

2.6.2. Gestão Visual – *Andon*

A gestão visual ou sistema *andon* é um sistema de supervisão assente em princípios simples e intuitivos, cujo objetivo é facilitar a comunicação entre os vários intervenientes numa organização. Ajuda as pessoas a gerir e a controlar melhor os processos, evitando erros, desperdícios de tempo e dando-lhes mais autonomia (Ohno, 1988).

O controlo visual requer que todo o local de trabalho disponha de sinais, sonoros ou visuais, que mostrem o trabalho a ser feito, como deve ser feito e quando; como utilizar os materiais ou ferramentas e onde devem ser guardados; mostrar o *status* dos processos; alertar para problemas a serem resolvidos, os resultados obtidos e assim por diante (Ohno, 1988; Pinto, 2008).

Alguns exemplos de sinalização *andon* mais utilizada na indústria são os semáforos, painéis informativos e linhas delimitadoras dos locais. O sistema *andon* é uma ferramenta muito importante uma vez que permite o estabelecimento de uma cultura de trabalho dinâmica e virada para a melhoria contínua (Ohno, 1988).

2.6.3. *Value Stream Mapping* (VSM)

O *Value Stream Mapping* ou mapeamento da cadeia de valor consiste num diagrama que permite visualizar e entender o percurso de um produto ou serviço ao longo da cadeia de

valor, os processos, fluxos de materiais, fluxos de informações, e ajuda na identificação de resíduos e detecção de oportunidades de melhoria (Rother & Shook, 1999).

Este método foi adaptado por Mike Rother e John Shook a partir dos diagramas de fluxo de informações e materiais da Toyota, usados inicialmente para facilitar a aprendizagem do TPS pelos seus fornecedores (Rother & Shook, 1999; Liker, 2004).

O VSM pode ser entendido como uma ferramenta de comunicação, uma ferramenta de planeamento do negócio e ainda uma ferramenta para gerir o processo de mudança rumo à melhoria contínua (Rother & Shook, 1999). “Mapping helps you see and focus on flow with a vision of an ideal, or at least improved, state.” (Rother & Shook, 1999, p. 5).

As etapas básicas do mapeamento da cadeia de valor são apresentadas na Figura 2.5. O primeiro passo é desenhar o estado atual do VSM (Figura 2.6), recorrendo à simbologia específica, para que seja facilmente entendido por todos. Esta etapa vai providenciar a informação necessária para desenhar o estado futuro, após a análise e identificação dos desperdícios e melhorias. Na etapa final, considerando os objetivos que se pretendem atingir, define-se no plano de trabalhos as ações a tomar. Depois de ter atingido o estado futuro deverá ser feito um novo mapeamento, gerando assim um ciclo de melhoria contínua.

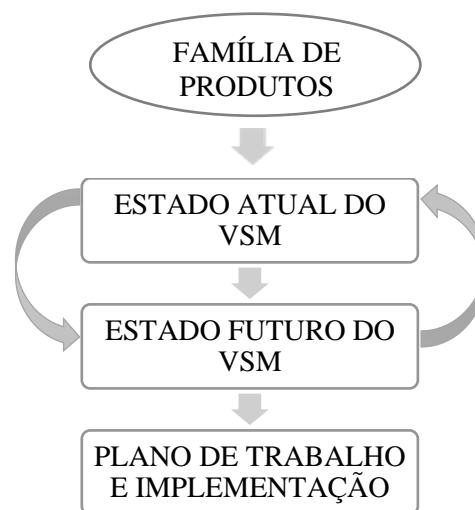


Figura 2.5 Etapas para o VSM

Fonte Adaptado de Rother & Shook (1999).

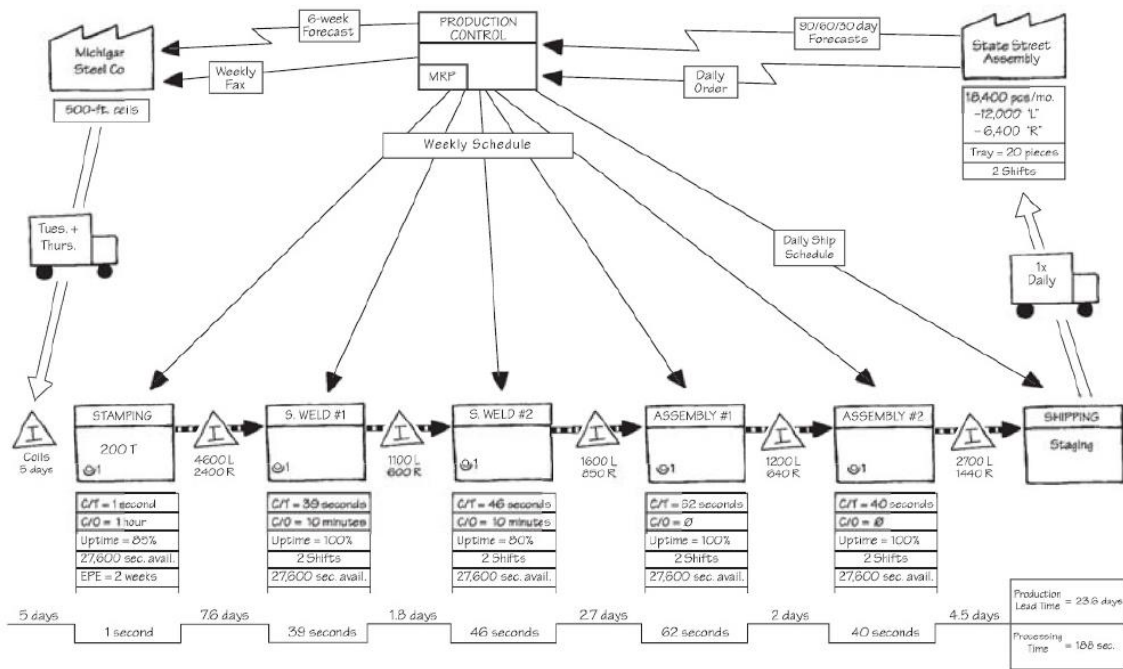


Figura 2.6 Exemplo do VSM – Estado Atual

Fonte Rother & Shook (1999).

Rother e Shook (1999) descrevem as razões pelas quais o VSM é uma ferramenta essencial:

- Ajuda a visualizar todos os processos da cadeia de valor;
- Para além de permitir identificar o desperdício ao longo da cadeia de valor, permite identificar a sua origem;
- Fornece uma linguagem comum, simples e intuitiva;
- Expõe oportunidades de melhoria para que possam ser discutidas e aplicadas;
- Favorece uma abordagem global aos conceitos e ferramentas *lean*;
- Forma a base para um plano de implementação *lean* e criação de uma cadeia de valor eficiente;
- Demonstra a ligação entre o fluxo de materiais, capital e informação;
- É mais útil do que ferramentas quantitativas e diagramas que se traduzem numa quantidade de etapas sem valor agregado, *lead time*, distância percorrida, quantidade de *stock* e assim por diante. O VSM é uma ferramenta qualitativa pela qual se descreve detalhadamente como a empresa deve operar para criar um fluxo de valor.

2.6.4. *Single Minute Exchange of Die (SMED)*

A mudança de produtos, ferramentas ou ajustes feitos no decorrer do processo designam-se por *setup* ou *changeover*. Estes não geram valor, apenas aumentam os custos e o tempo, como tal são fonte de desperdício e devem ser eliminados.

O *Single Minute Exchange of Die* é um método proposto por Shigeo Shingo nos anos 60 e publicado em 1985 na sua obra “A Revolution in Manufacturing: The SMED System” que veio revolucionar a gestão de operações.

Também conhecido por *quick-changeover*, o SMED consiste em ações baseadas em atividades de melhoria, resultado do trabalho em equipa, que procuram sistematicamente reduzir os tempos de mudança e ajuste. Como resultado reduzem-se os custos, maximiza-se a utilização de meios, aumenta-se a flexibilidade dos processos, melhora-se a qualidade e reduz-se o tamanho dos lotes.

Para reduzir o tempo de *setup*, este método recorre a seis tarefas elementares (Pinto, 2008):

1. Identificar e separar as atividades de *setup* em internas ou externas. As internas estão diretamente relacionadas com a paragem da máquina, as externas são todas as outras que não implicam parar a máquina (transportar recursos para perto do equipamento, preparar ferramentas, etc);
2. Converter as atividades de *setup* internas em externas sempre que possível, de modo a minimizar o tempo de paragem do equipamento;
3. Eliminar a necessidade de ajustes, como apertos ou calibrações;
4. Uniformizar e melhorar as operações manuais através de formação e treino. Envolver as pessoas nos processos tirando partido das suas ideias e sugestões;
5. Melhorar o equipamento através de alterações ou reconfigurações;
6. Criar um gráfico de melhorias para acompanhar e reconhecer os resultados atingidos.

2.6.5. Sistema de Controlo de Operações *Kanban*

O *Kanban*, de origem japonesa, significa cartão ou bilhete. É uma ferramenta operacional que controla o fluxo de materiais e informação e, associada ao sistema *pull*, assegura a produção *just-in-time*.

Basicamente, um *Kanban* é uma forma simples e direta de comunicação, localizada sempre onde é necessário. É usualmente representado por um pedaço de papel inserido num

envelope retangular de vinil (Figura 2.7) que contém informações sobre: quantidade de produção, tempo, método, quantidade de sequência ou transferência, tempo de transferência, destino, local de armazenamento, equipamento de transferência, lote, e assim por diante (Ohno, 1988).

| | | |
|---|--|-------------------------------|
| Time of Delivery 10:30 | Storage Area A 1-1 | Toyota Motors Headquarters |
|  Ohashi Iron Works Store Shelf no. 1 - BOTTOM | Item No. 53018-60011 | Identification |
| | Item Name RAD S/ANY RADIATOR PRESS LH | Used in FJ Car Type (C) |
| 21 | Box Type SPECIAL | 50 |
| | Box Capacity 30 | |
| Parts-ordering Kanban | | |

Figura 2.7 Exemplo de um *Kanban*

Fonte Ohno (1988).

Segundo Ohno (1988), estas informações podem ser divididas em três categorias:

1. informações de recolha ou transporte;
2. informações de transferência, como ordens de transporte e entrega de mercadorias;
3. informações de produção, ordens de produção/serviço dentro dos processos de produção.

O *Kanban* garante que as coisas/peças certas estejam disponíveis no momento e na quantidade necessária, caso contrário o desperdício não pode ser eliminado. Com a implementação deste sistema todos os movimentos são sistematizados e a sobreprodução é completamente impedida pelo *Kanban*. Como resultado, não há necessidade de *stock* extra e, conseqüentemente, não há necessidade de armazém nem de pessoal. (Ohno, 1988)

2.6.6. Sistema à Prova de Erro *Poka-Yoke*

O sistema *Poka-Yoke* foi desenvolvido por Shigeo Shingo no Japão e representa um conjunto de abordagens para evitar erros e facilitar a sua detecção de forma simples e económica. A palavra *Poka-Yoke* significa “à prova de erros”, sendo que *Poka* traduz-se em “erros inadvertidos” e *Yoke* “prevenir” ou evitar”.

Pinto (2008) afirma que um sistema à prova de erro é qualquer mecanismo, dispositivo ou procedimento que torna visíveis e/ou evita a ocorrência de erros, sejam eles humanos ou derivados de falhas produtivas.

Esta ferramenta simples e eficaz não deve ser considerada uma ferramenta de inspeção, que deteta defeitos depois de eles ocorrerem, mas uma ferramenta de prevenção, que identifique e previna possíveis erros ou defeitos (Shingo, 1989). Se estes erros não forem detetados antecipadamente, podem resultar em defeitos de fabrico, acidentes de trabalho e, conseqüentemente, desperdício, pelo que o objetivo do *Poka-Yoke* é eliminá-los completamente.

Na Toyota, eram implementados nas máquinas de produção, sistemas automáticos que faziam com que elas parassem imediatamente quando alguma falha ocorria, obrigando à rápida resolução do problema e evitando defeitos nos produtos (Ohno, 1988).

Dependendo da sua utilização e objetivo, os sistemas *Poka-Yoke* podem ser sistemas de inspeção ótica, pinos de guia, interruptores automáticos de segurança, procedimentos visuais, entre muitos outros.

2.6.7. Ciclo PDCA

O ciclo de melhoria, denominado Ciclo PDCA (*plan, do, check, act*) é uma metodologia de resolução de problemas. Foi introduzido no Japão nos anos 50 por William Edwards Deming, ficando também conhecido como o Ciclo de Deming (Liker, 2004).

Este ciclo divide-se em quatro fases, tal como as quatro siglas PDCA (Figura 2.8):

- 1) **Plan** (planear) – Definir os objetivos e metas a atingir e identificar as causas que poderão impedir a concretização dos mesmos, para que se possa criar um plano de ação para a resolução dos problemas.
- 2) **Do** (executar) – Realizar todas as ações necessárias de acordo com o plano definido na etapa anterior. Algumas tarefas podem carecer de formação para que se realizem nas melhores condições.
- 3) **Check** (verificar) - Após a execução do plano estipulado, é necessário monitorizar, medir e avaliar os resultados obtidos e assegurar que os objetivos planeados foram cumpridos, comparando com os resultados que seriam esperados.
- 4) **Act** (atuar) – Com base na análise dos resultados obtidos, é necessário atuar sobre o plano executado, melhorando-o se necessário com ações corretivas, ou promovendo

uma melhoria dos processos, de forma a garantir a concretização dos objetivos inicialmente definidos.



Figura 2.8 Ciclo PDCA

Fonte Adaptado de Cruz (2013, p.31).

A aplicação do ciclo PDCA está diretamente relacionada com o *Kaizen*, uma vez que tem como base a melhoria contínua dos processos. É muito importante que a empresa mantenha viva a atitude de querer melhorar continuamente o seu desempenho e quando necessário elaborar novos planos de ação e repetir o ciclo PDCA para o mesmo processo.

2.7. Lean Seis Sigma

A metodologia Seis *Sigma* foi originalmente desenvolvida pela Motorola ao longo dos anos 80, para fazer face ao mercado competitivo Japonês que ameaçava ultrapassar a empresa em termos de qualidade.

Tornou-se popular a partir de 1995, após a General Electric o começar a utilizar. O objetivo deste conceito era melhorar sistematicamente os processos ao eliminar defeitos, de forma a alcançar melhor qualidade dos produtos e serviços.

Sigma diz respeito a uma letra grega (σ) utilizada pela estatística para representar o desvio-padrão de uma população e que mede a variabilidade ou a distribuição dos dados.

A variabilidade é inimiga da qualidade e constitui uma das principais causas de defeitos. O Seis *Sigma* pretende reduzir essa variabilidade, de modo a que os limites determinados num processo de produção, definidos tendo em conta as necessidades dos clientes, distem de pelo menos seis desvios padrão da média do processo (Montgomery & Woodall, 2008).

Esta metodologia diz respeito a um sistema baseado na mensuração e monitorização de processos, para que os desvios e as consequências adversas que daí possam surgir sejam evitados ao máximo (Roldão & Ribeiro, 2007).

O Seis *Sigma* é orientado para a prevenção, focado na melhoria contínua e obtenção de altos padrões de desempenho. É normalmente associado ao método DMAIC, cujas respetivas letras consistem em (Roldão & Ribeiro, 2007):

- 1) **Define** (definir) – Identificar o processo que precisa ser melhorado, definir objetivos e metas a alcançar;
- 2) **Measure** (medir) – Recolher dados para avaliar o desempenho do processo e determinar a localização da ocorrência dos problemas;
- 3) **Analyse** (analisar) – Determinar as causas de cada problema;
- 4) **Improve** (melhorar) – Propor, avaliar e implementar soluções para cada problema;
- 5) **Control** (controlar) – Verificar se as soluções de melhoria implementadas foram bem-sucedidas e assegurar que o objetivo será cumprido a longo prazo.

As filosofias *lean* e Seis *Sigma* têm sido as mais utilizadas para a melhoria contínua nas organizações. George (2004) defende que estas são complementares e se utilizadas em conjunto geram benefícios muito maiores.

O *Lean Seis Sigma* surge pela combinação do melhor do *lean* juntamente com o melhor do Seis *Sigma*. Uma estratégia mais abrangente, poderosa e eficaz, adequada para a solução dos problemas e rumo à melhoria dos produtos e processos.

2.8. Benefícios com a Implementação do *Lean*

São diversos os benefícios proporcionados pelo *lean* e muitos deles já foram referenciados anteriormente. Este está envolto em conceitos e ferramentas simples que podem ser aplicados a qualquer organização e a qualquer atividade, normalmente com poucos ajustes.

As práticas *lean* levam principalmente a melhorias no desempenho de toda a cadeia de valor, ao aumento do nível de qualidade do processo de trabalho, traduzindo-se na diminuição de erros e retrabalho. Como resultado, tem-se uma menor utilização dos recursos da empresa, obtendo-se assim, uma redução do custo total das operações.

De destacar os seguintes benefícios indicados por Melton (2005):

- Diminuição de desperdícios nos processos;

- Processos mais robustos, com menos erros/defeitos e, portanto, menos reprocessos/retrabalho;
- Aumento da qualidade dos produtos/serviços;
- Redução do *lead time*;
- Redução de *stocks* entre os processos e de produto final;
- Poupança financeira/redução de custos;
- Equipas qualificadas e com múltiplas habilidades;
- Melhorias da produtividade;
- Aumento da satisfação do cliente;
- Melhor gestão do conhecimento;
- Maior compreensão dos processos.

Womack e Jones (2003) referem ainda como vantagens:

- Simplificação do Planeamento de Produção;
- Maior precisão nas previsões dos pedidos;
- Redução do tempo de resposta a alterações de engenharia;
- Redução do tempo de resposta às variações de mercado;
- Redução dos tempos de ciclo dos processos de produção;
- Redução do espaço/área de trabalho;
- Capacidade para identificar e resolver os problemas;
- Maior envolvimento, motivação e participação dos colaboradores nos processos.

A implementação *lean* é uma revolução e as empresas devem estar abertas a recebê-la. Devem ser divulgados os benefícios financeiros, culturais e organizacionais de uma verdadeira caminhada para a melhoria contínua. Não se trata de uma simples iniciativa ou uma moda passageira, mas sim de uma filosofia que tem o poder de transformar os negócios (Womack & Jones, 2003).

2.9. Dificuldades na Implementação do *Lean*

Apesar do *lean* se basear em princípios e ferramentas simples e de fácil aplicação, que surtem benefícios tremendos e mensuráveis, eles apresentam enormes desafios de mudança a qualquer empresa que se queira tornar *lean* (Melton, 2005).

O êxito na implementação do *lean* não é um problema técnico ou de ferramentas, mas principalmente da resistência à mudança por parte das pessoas ou da falta de maturidade da

empresa. Não basta que os conceitos *lean* sejam conhecidos, têm de ser compreendidos e terem uma empresa preparada para os receber.

Alguns dos fatores considerados críticos na implementação do *lean* são (Rodrigues, 2009):

- Falta de uma clara visão e estratégia;
- Falta de conhecimento dos conceitos *lean*;
- Incapacidade de compreender o alcance do sistema de gestão *lean*;
- A falta de metodologia estruturada e de gestão de projeto;
- Falta de empenho e envolvimento de gestão;
- Falta de uma liderança forte;
- A falta de suporte da política de recursos humanos;
- A falta de uma cultura organizacional baseada em suporte proativo e melhoria sustentável;
- Dificuldades em encontrar e mobilizar líderes da mudança.

Segundo Melton (2005), os maiores problemas verificados com a aplicação do *lean* são muitas vezes a percepção da falta de benefícios tangíveis e a visão de que muitos dos processos já são eficientes. Tudo isto não passa de uma ilusão, uma vez que um processo *lean* é mais rápido e pode gerar benefícios financeiros significativos. Para além disso, mesmo que um processo pareça muito eficiente, pela aplicação do *lean*, que leva à análise de toda a cadeia de valor do processo, são detetados frequentemente gargalos e ineficiências.

Maskell e Baggaley (2006) referem que no processo de transformação *lean* uma das maiores dificuldades existentes assenta no facto da gestão de topo olhar para as melhorias nos processos em termos de redução de custos no curto prazo. Tal como já referido em capítulos anteriores, mais importante do que reduzir custos é eliminar o desperdício e aumentar a criação de valor, só assim é possível desenvolver o negócio.

Em muitas empresas onde o *lean* é implementado, a alta gerência não está envolvida nas operações diárias e na melhoria contínua que fazem parte do *lean*, o que se revela um obstáculo. O envolvimento de todos é fundamental para o sucesso desta metodologia, principalmente o compromisso e apoio dos níveis hierárquicos mais altos.

Acontece que nem sempre os colaboradores se revelam satisfeitos e cooperantes com a implementação destas ferramentas nos seus postos de trabalho, porque implicam a alteração dos seus velhos hábitos. O efeito da curva de aprendizagem é subestimado, mas é necessário apostar nas pessoas com formação e treino (Maskell & Baggaley, 2006).

É também importante que a empresa tenha consciência de que o conhecimento *lean* é adquirido através de tentativa e erro, ter persistência. Algumas empresas que apostam no *lean* acabam por baixar os braços quando confrontadas com a realidade e com as dificuldades, o que não pode acontecer. Não é de todo um processo rápido e os resultados vão acabar por surgir, é preciso dar tempo ao tempo e esperar que eles apareçam (Maskell & Baggaley, 2006).

Muitos dos benefícios referidos ao longo dos últimos capítulos, só se concretizarão após alguns meses ou mesmo anos de trabalho. Primeiro é preciso semear para depois colher.

2.10. Das Metodologias *Lean* ao *Lean Accounting*

A implementação de uma cultura *lean* tem provocado mudanças nas empresas que precisam de ser acompanhadas pela contabilidade, uma vez que a alteração do método de produção e gestão tem impactos na estrutura de custos e afeta o que medem e reportam.

Os sistemas financeiros e contabilísticos tradicionais, baseados em custos padrão, análises de variação, imputação de custos indiretos, tornam-se inadequados, porque estão voltados para princípios contrários aos do *lean*, como a produção em massa e a obtenção de economias de escala. Podem inclusive apresentar resultados financeiros e de desempenho distorcidos da realidade *lean*.

Maskell e Baggaley (2006) referem que os sistemas contabilísticos tradicionais são extensos, complexos e contêm atividades que geram desperdícios, nomeadamente demasiada mão de obra, competências específicas e ferramentas complicadas. Salientam ainda a existência de relatórios de difícil compreensão por pessoas fora do departamento de contabilidade. Acontece que a maior parte da informação produzida não é transmitida e, a que é, não é compreendida pelos restantes colaboradores.

As empresas têm percebido que, para além dos processos de produção, também os sistemas de gestão de custos e contabilidade precisam de ser coerentes com a estratégia *lean*. Segundo Maskell e Kennedy “For companies that have chosen the lean journey, it is important that their accounting, control, and measurement methods change substantially.” (Maskell & Kennedy, 2007: p 60).

Para adotar efetivamente o *lean*, a contabilidade deve assumir um novo objetivo principal: agregar valor ao resultado da empresa em todas as atividades (Baggaley *et al.*, 2007). Como

fonte primária da tomada de decisão, torna-se crucial para o processo de transformação *lean* (Maskell & Kennedy, 2007).

Surge então uma nova abordagem contabilística, dirigida especificamente às empresas *lean*, o *Lean Accounting*, voltada para a gestão da cadeia de valor e a eliminação de desperdícios.

2.11. *Lean Accounting*

O principal objetivo do *Lean Accounting* é resolver os problemas causados pelos sistemas tradicionais de contabilidade de gestão, apoiar a transformação *lean* e favorecer estratégias *lean* (Maskell & Baggaley, 2006).

A Tabela 2.3 compara as principais diferenças entre os sistemas tradicionais de contabilidade de gestão e o LA, onde se pode desde já reparar em algumas lacunas no que respeita aos sistemas tradicionais.

Tabela 2.3 Principais diferenças entre o LA e os tradicionais sistemas de contabilidade

| | Sistemas Tradicionais de Contabilidade de Gestão | <i>Lean Accounting</i> |
|-----------------------------------|--|---|
| Características Principais | Extensos e complexos Exigem grandes quantidades de trabalho sem valor agregado Demoram muito tempo | Magro (<i>lean</i>) Rápido Oportuno |
| Objeto | Focados na eficiência do trabalho e na absorção de sobrecarga | Desempenho financeiro e medidas não financeiras: qualidade, eficiência, pontualidade, serviço, etc. |
| Objetivo | Maximizar o uso dos recursos da empresa Corresponder aos custos padrão | Maximizar o fluxo Promover a melhoria contínua Agrega valor aos clientes |
| Foco | Produtos e custos | Cadeias de valor Processos |
| Ferramentas | Custos do produto Custos padrão Análises de variação | Custeio da cadeia de valor Desempenho visual / Box Score |
| Pessoas envolvidas | Controlador Gestão | Pessoal da contabilidade Equipa da cadeia de valor Gestão |
| Relatórios | Complexos e frequentemente atrasados Nem sempre fáceis de entender | Claros e fáceis de entender Frequentes: diariamente/semanalmente/ mensalmente |

Fonte Adaptado de Cesatoni e Sentuti (2014, p.3).

O LA pretende simplificar os sistemas de contabilidade, de controlo e de avaliação (Carnes & Hedin, 2005), um dos seus objetivos é medir o impacto monetário da implementação de projetos de melhoria *lean* nos processos de negócios (Maskell, Baggaley & Grasso, 2011; Brosnahan, 2008; Woehrle & Abou-Shady, 2010). Pode incluir métodos como organização de custos por cadeia de valor, mudanças nas técnicas de valoração dos inventários e mudanças nos relatórios financeiros para que também incluam informações não financeiras (Brosnahan, 2008).

A metodologia LA é direcionada sobretudo para a área da contabilidade de gestão, porque a informação gerada pela contabilidade financeira segue regras muito restritas. Por outro lado, a informação financeira não pode, de forma alguma, ser considerada um desperdício, uma vez que decorre de uma obrigação legal. Aqui, podemos apenas tentar reduzir o tempo de manutenção de livros e preparação de relatórios (Johnson, 2006).

Assim, o LA vem transcender a contabilidade em si. Vem permitir a melhoria contínua, sistemas estruturados de resposta a problemas, um meio de aproximar conhecimento, responsabilidade, ação e *feedback* nas empresas (Battaglia, 2005).

Os benefícios apontados por Maskell *et al.* (2011) para o LA são:

- Fornece informações para uma melhor tomada de decisão *lean*, permitindo maior receita e lucro;
- Reduz tempo, custos e desperdícios, eliminando transações e sistemas desnecessários;
- Identifica os possíveis benefícios financeiros das iniciativas de melhoria *lean* e concentra-se nas estratégias necessárias para a sua obtenção;
- Motiva a melhoria *lean* a longo prazo, fornecendo informações e estatísticas focadas no *lean*;
- Adiciona diretamente valor para o cliente, vinculando as medidas de desempenho aos condutores da criação de valor e impulsionando as alterações para maximizar esse valor.

Apesar disto, Grasso (2006) refere que a introdução do LA geralmente enfrenta barreiras e resistências por parte dos contabilistas. Barreiras essas culturais, organizacionais ou funcionais, educacionais, profissionais e individuais.

Outro aspeto referido, é que ao início da mudança dos sistemas tradicionais para o LA os benefícios não são sentidos de imediato, uma vez que nem sempre os resultados refletem as melhorias de produtividade e as eficiências operacionais conseguidas.

Uma empresa *lean* considera colaboradores e tempo como os seus ativos mais importantes. Formar os colaboradores para que aprendam a usar melhor o tempo, de forma a agregar valor para os clientes, é uma estratégia de longo prazo. Isto é possível através da melhoria contínua, focando os colaboradores na maximização das atividades com valor agregado e na eliminação de atividades sem valor.

Com o desenvolvimento do pensamento *lean*, os processos começam a ficar controlados, os *stocks* vão diminuindo, a eficiência aumentando e os resultados financeiros começam a ser visíveis (Cooper & Maskell, 2008).

2.11.1. Princípios do *Lean Accounting*

O LA estende a filosofia *lean* aos sistemas de contabilidade e avaliação do desempenho. Para criar um sistema contabilístico que suporte organizações *lean* é necessário garantir que a contabilidade é construída conforme os princípios *lean*. Estes princípios foram discutidos no Capítulo 2.4, designadamente o foco no valor para o cliente, a organização por cadeias de valor, a construção de um sistema de fluxo e *pull* e colaboradores focados na melhoria contínua, rumo à perfeição dos processos.

Neste sentido os princípios do LA são os seguintes (Maskell & Baggaley, 2006):

- Eliminação de resíduos/desperdícios de transações, processos, relatórios e sistemas de contabilidade;
- Melhoria contínua a todos os níveis da empresa, incluindo na contabilidade;
- Foco nos processos e no valor para o cliente. Enquanto que as empresas tradicionais se concentram nos custos, as que implementam o *lean* focam-se no que deve ser feito para adicionar valor para o cliente (Maskell & Kennedy, 2007). Apesar do controlo de custos e ganhos ser muito importante numa organização *lean*, essa é apenas uma forma de melhorar o valor para o cliente e não o objetivo principal da contabilidade.

Com base nestes princípios, os objetivos do LA são os seguintes:

- Medir e avaliar o desempenho de acordo com a estratégia *lean* da empresa;

- Simplificar os processos contabilísticos e os sistemas de controlo de gestão, utilizando princípios e ferramentas *lean* para garantir um controlo efetivo;
- Incentivar a transformação *lean* em toda a organização e apoiar a cultura *lean* através da motivação e formação dos colaboradores;
- Melhorar os processos operacionais e de tomada de decisão, fornecendo informações relevantes, claras, oportunas e fáceis de entender, em todos os níveis da organização.

2.11.2. Implementação do *Lean Accounting*

A introdução dos métodos LA altera radicalmente os processos de contabilidade, controlo e avaliação do desempenho da maioria das empresas. Maskell *et al.* (2011) defendem que esta deve ser introduzida à medida em que se implementa uma cultura *lean*.

No entanto, para empresas que já adotam o *lean* e o desejem agora estender ao nível financeiro e contabilístico, é necessário, em primeiro lugar, identificar o grau de maturidade *lean* da empresa, de forma a traçar um caminho adequado às suas necessidades. Este caminho garante que a introdução do LA proporcione enormes economias e melhorias, mantendo o controlo operacional e financeiro dos negócios (Maskell *et al.*, 2011).

Maskell *et al.* (2011), referem que o processo de implementação do LA deve ser dividido em três fases:

- 1) A primeira fase deve coincidir com o início da implementação do *lean* na empresa. Começando por fazer pequenas mudanças no sistema contabilístico, de avaliação e de controlo. O processo de eliminação de desperdícios deve ser iniciado, com a introdução de pequenas e simples novas medidas de avaliação. Essas medidas devem ser direcionadas, em primeiro lugar, para as células de produção e departamentos não produtivos que apoiam essas células. Devem ser coerentes com os principais objetivos *lean* e as únicas a serem utilizadas no controlo e na tomada de decisão diária das células.

As cadeias de valor existentes devem ser identificadas nesta fase inicial, bem como determinar onde ocorrem os custos e onde o valor é criado. Uma vez que o processo de imputação de custos não pode ser eliminado por completo, devem ser identificados os condutores de custos a utilizar.

Nesta fase, é relevante calcular o impacto financeiro das mudanças *lean* implementadas, por forma a compreender o alcance efetivo das medidas tomadas.

Para esse fim, não devem ser utilizadas as ferramentas e medidas tradicionais, porque podem conduzir a resultados errados. No entanto, deve-se ter em atenção que não são sentidas de imediato melhorias significativas nos resultados, mas a longo prazo.

- 2) Na segunda fase da implementação devem ser introduzidas medidas de avaliação do desempenho nas cadeias de valor. Deve-se agora proceder à implementação do sistema de custeio baseado na cadeia de valor, utilizado para eliminar todas as transações consideradas como desperdício, associadas ao controlo de produção, utilização de materiais e custeio do produto.

Ao implementar o custeio da cadeia de valor, a determinação do custo dos produtos deixa muitas vezes de ser necessário, mas apenas quando solicitado. Este deve ser apurado com base num método que assenta nas características do próprio produto. Nesta fase, o processo de planeamento financeiro deve ser integrado com o processo de planeamento operacional e de vendas.

- 3) Em relação à terceira fase, deve ser implementado o *target costing* de forma a perceber o valor para o cliente e conduzir o processo de melhoria contínua, estabelecendo a relação entre o *design* do produto e as necessidades do cliente.

Nesta etapa, deve-se procurar estender o mapeamento e o custeio da cadeia de valor aos clientes e fornecedores. As rotinas de registo das operações contabilísticas devem ser automatizadas ou então recorrer a *outsourcing* para as executar.

Um aspeto muito importante é que o custeio baseado na cadeia de valor é um sistema de custeio com uma natureza inovadora e por isso não pode ser introduzido repentinamente. É necessário garantir que algumas condições sejam cumpridas e que as empresas estejam adequadamente preparadas. Isso significa que, tal como apresentado pelas diferentes fases de implementação, a introdução do custeio da cadeia de valor seja precedida pela introdução progressiva da produção *lean* (fase 1), usada para reorganizar os processos de produção e identificar cadeias de valor ao nível da produção. Quando esta fase é concluída e a empresa assimila totalmente os princípios *lean*, é então possível repensar o sistema de controlo de gestão e introduzir o custeio da cadeia de valor (fase 2).

De referir que ao longo da implementação do LA vão sendo descobertas transações na contabilidade que geram desperdício e por isso devem ser eliminadas. Maskell *et al.* (2011) referem que todas as transações são desperdício e que as transações e funções de suporte devem ser eliminadas, uma vez que o *lean* as torna desnecessárias.

Ao eliminar a necessidade de transações é possível criar o controlo financeiro diretamente do controlo operacional, obtendo um sistema de controlo único. O controlo de operações numa ótica de LA deve ser um controlo preventivo, ao contrário do que acontece com os métodos tradicionais que são de inspeção. Desta forma, é possível prevenir que os desperdícios aconteçam.

A eliminação de desperdícios permite libertar os contabilistas da rotina diária do controlo de transações, para que consigam se envolver nas melhorias *lean* que estarão a decorrer quando as cadeias de valor forem implementadas. Como o controlo real está na área produtiva, os contabilistas devem estar envolvidos de forma a garantir que as medidas tomadas estão a ser implementadas conforme o planeado. Isto implica mudanças na equipa de contabilidade, para que seja utilizada como parte do processo de controlo *lean*, tal como apresentado na Figura 2.9.

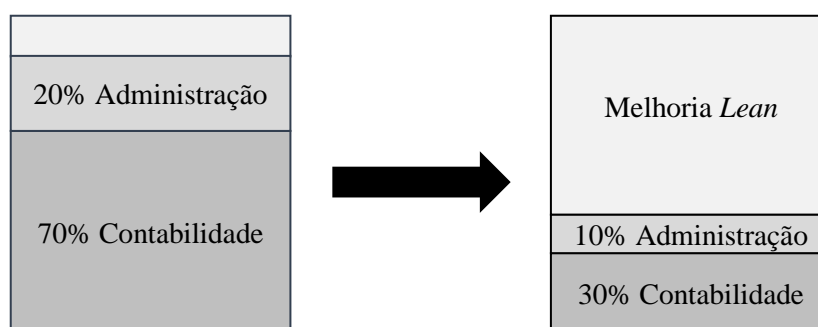


Figura 2.9 A contabilidade como parte do processo *lean*

Fonte Adaptado de Maskell *et al.* (2011, p.105).

Segundo Maskell *et al.* (2011), o desperdício pode ser eliminado nos processos contabilísticos mesmo antes da produção ocorrer. Começando por examinar cada processo, cada relatório, cada assinatura ou aprovação e cada tipo de transação, questionando:

- Porque é que este relatório, processo ou assinatura é necessária?
- O relatório transmite informação útil para a tomada de decisão ou apenas é mantido por ser prática da gerência?
- É realmente necessário continuar a realizar determinada transação ou é possível alcançar o objetivo de uma forma mais simples?
- Se a aprovação ou o relatório forem eliminados, qual é o risco de ocorrerem erros para algumas ou para todas as transações?

- São conhecidas empresas que eliminaram esses controles? Que resultados obtiveram?

Existem alguns processos onde podem ser feitas reduções significativas de transações durante os primeiros passos do *lean* que são o processo de contas a pagar, o processo de contas a receber e o processo de contabilidade e fecho do mês (Figura 2.10).

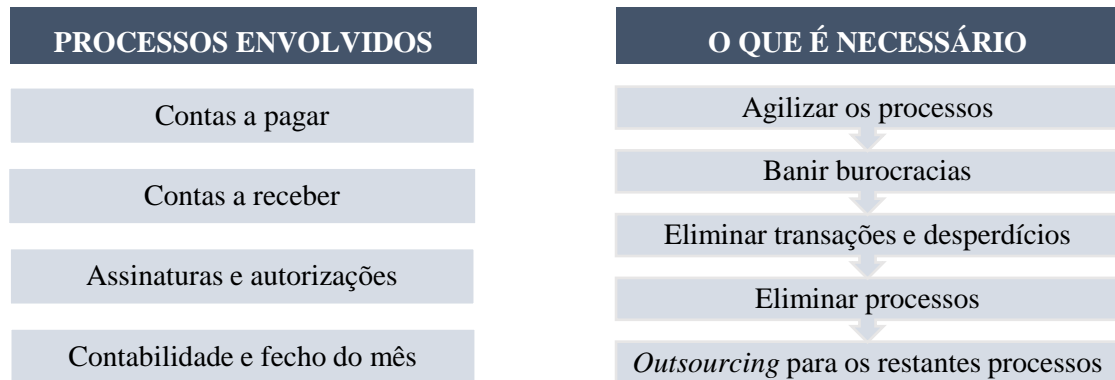


Figura 2.10 Processos onde se podem reduzir significativamente transações durante as primeiras fases de implementação *lean*

Fonte Adaptado de Maskell *et al.* (2011, p.107).

Ao início do LA os departamentos de contabilidade devem experimentar o uso de ferramentas *lean* para eliminar transações desnecessárias nas suas próprias áreas de responsabilidade.

A gestão das contas a pagar ocupa grande parte do tempo do departamento de contabilidade tradicional. O que consome mais tempo é a inspeção de todas as faturas recebidas de fornecedores e o cruzamento com as notas de encomenda e as guias de entrega/transporte. De forma a garantir que a empresa apenas é cobrada por aquilo que foi encomendado e recebido, aos preços definidos e nas quantidades requisitadas. Para empresas com milhares de fornecedores, torna-se um trabalho diário para muitos colaboradores.

Uma forma de reduzir ao máximo as transações no processo de contas a pagar é efetuar os pagamentos automaticamente à medida que os materiais são encomendados ou por débito direto ou pagamento por cartão débito/crédito. Para tal é necessário identificar quais são os principais fornecedores, os que representam a maior parte das compras. Esses fornecedores devem ser certificados, de forma a fornecerem o máximo de produtos e garantirem a máxima

qualidade. Os restantes fornecedores devem ser analisados, porque certamente são esses que criam o maior número de transações (Maskell *et al.*, 2011).

Contudo, o processo de implementação do LA não se desenrola da mesma forma em todas as organizações. Cada empresa é uma empresa e por isso o processo deve ser adaptado às características próprias de cada uma delas.

Tendo em conta o exposto anteriormente, de seguida serão analisados os métodos considerados convergentes com a filosofia *lean* quanto aos métodos de custeio e avaliação do desempenho.

2.11.3. Valoração dos Produtos

O LA vai para além da gestão e mensuração de resultados por departamentos, baseando-se na gestão da cadeia de valor à semelhança da cultura *lean* (Brosnahan, 2008).

A gestão da cadeia de valor deve ser feita por uma equipa responsável por acompanhar e analisar o fluxo do produto, a partir do momento em que as matérias primas são compradas até ao momento da entrega do produto acabado (Maskell & Kennedy, 2007).

Os objetivos principais da equipa de gestão da cadeia de valor são monitorizar a *performance* e custeio da cadeia de valor, quantificar os benefícios das melhorias *lean*, tomar decisões quanto às linhas de produtos e planear mudanças futuras (Maskell & Kennedy, 2007).

A procura por um método de custeio convergente com a filosofia *lean*, que conduza à informação mais correta, tem sido um dos dilemas da contabilidade de gestão.

Sob a ótica de Maskell e Kennedy (2007), o custeio da cadeia de valor é considerado o sistema mais adequado para reportar os custos e a rendibilidade. Este sistema procura recolher semanalmente os custos da cadeia de valor e caracteriza-se pela reduzida ou inexistente imputação de gastos gerais. Disponibiliza informações claramente perceptíveis por todos os membros da cadeia de valor, o que se traduz em boas decisões, motivação para implementar as melhorias *lean* ao longo de toda a cadeia de valor e clara prestação de contas. Para além disso, o reporte semanal permite um melhor controlo e gestão dos custos, uma vez que a informação é recente.

Este sistema de custeio não faz distinção entre custos diretos e custos indiretos; todos os custos integrados na cadeia de valor são considerados custos diretos e os que não dizem respeito à cadeia de valor, não são incluídos no custeio da cadeia de valor (Maskell, 2006).

Todos os custos com os recursos consumidos pelas atividades da cadeia de valor são incluídos nas demonstrações financeiras da cadeia de valor (Kennedy & Huntzinger, 2005; Kennedy & Brewer, 2005). São considerados os custos reais e não os custos padrão, e incluem-se todos os custos com mão de obra envolvida na cadeia de valor (tanto da área da produção, como de todas as outras áreas que apoiam a cadeia de valor), os custos com materiais, custos com máquinas e equipamentos, custos de ocupação e manutenção do espaço de trabalho e todos os custos diretamente associados à cadeia de valor, sendo necessária pouca ou nenhuma imputação (Maskell, 2006).

Os custos de mão de obra, sempre que possível, devem ser associados às respectivas cadeias de valor como custos diretos. Muitas vezes, existem colaboradores que executam tarefas em diversas cadeias de valor, pelo que os custos com esses colaboradores devem ser repartidos em função do tempo de trabalho gasto em cada uma delas (Kennedy & Huntzinger, 2005). Os custos com pessoas que não estão integradas em nenhuma cadeia de valor são, também, reportados semanalmente e incluídos na consolidação mensal, sem que sejam imputados às cadeias de valor, representando custos de suporte ao negócio. A melhor percepção destes custos leva inevitavelmente à sua redução (Maskell, 2006; Maskell & Kennedy, 2007).

Os custos com os materiais comprados são atribuídos à respetiva cadeia de valor que os vai transformar. Através da soma de todos esses custos, em determinada semana, obtemos os custos totais dos materiais por cadeia de valor nessa semana (Maskell, 2006).

Os únicos custos que são necessários imputar são os custos com o espaço ocupado e respetiva manutenção, ou seja, o custo por m² da fábrica. Inclui a renda, todas as *utilities* e custos de manutenção do edifício. Para se imputarem à cada cadeia de valor, somam-se todos estes custos e dividem-se pelos m² totais do edifício, obtendo-se o custo por m², que posteriormente será multiplicado pelo número de m² usados pela cadeia de valor (Kennedy & Huntzinger, 2005; Maskell, 2006).

Ao considerar custos com base na capacidade utilizada, permite incentivar a cadeia de valor a diminuir a utilização da capacidade, como por exemplo, reduzindo o *stock*, retirando o que está a mais e fazendo com que os produtos passem pelo sistema o mais rápido possível (Kennedy & Huntzinger, 2005; Kennedy & Brewer, 2006).

Neste seguimento, para calcular o custo unitário do produto faz-se a média através da divisão dos custos totais da cadeia de valor e o número de produtos entregues ao cliente (Kennedy & Huntzinger, 2005; Kennedy & Brewer, 2005).

Aquando da análise aos custos dos produtos, deve-se ter em atenção que, com este sistema de custeio, as variações que possam ocorrer no custo real do produto dizem respeito ao inventário de produtos acabados e não propriamente à quantidade produzida. Se forem entregues mais unidades do que as produzidas, vai conduzir a um baixo custo do produto, mas se forem produzidas mais unidades do que as entregues, isto leva a um custo elevado do produto. Esta última situação pode acontecer quando se produz sem que exista uma encomenda, sendo tal comportamento contrário à filosofia *lean*. Como tal, este sistema de custeio incentiva a produzir apenas quando existe uma encomenda e incentiva a vender os produtos que possam estar em *stock*, contrariamente aos sistemas tradicionais que incentivam a produção para *stock* (Kennedy & Huntzinger, 2005).

De acordo com Kennedy e Brewer (2005), esta análise aos custos da cadeia de valor tem como benefícios:

- Demonstrar onde e como ocorreram os custos;
- Facilitar a sua compreensão;
- Revelar as áreas de desperdício;
- Apresentar o custo real e não o custo padrão;
- Identificar estrangulamentos;
- Destacar oportunidades para gerir a capacidade com mais eficiência.

Para além disso, o custeio da cadeia de valor fornece dados que são objetivos e fáceis de calcular, uma vez que consiste num resumo simples usando o custo direto da cadeia de valor e a imputação de custos é reduzida; é oportuno, pois deve ser preparado semanalmente; e ainda consistente com a abordagem *lean*, porque a lucratividade de uma cadeia de valor aumenta se comportamentos consistentes com os princípios *lean* (por exemplo, redução de *stock*) forem adotados.

Os métodos tradicionais utilizados para medir a produção em massa, assumem que o lucro das empresas é maior se a sua capacidade de produção for explorada totalmente. Já nas empresas *lean*, os lucros aumentam se a empresa otimizar o fluxo de produção e criar valor para os clientes. O sistema de custeio padrão é fácil de manter numa empresa de produção uniforme e de alto volume, mas é ineficiente e inconveniente num ambiente de produção *lean* de múltiplos produtos diferentes.

Os autores defendem que com a utilização do *lean* o custo padrão muitas vezes pode dar uma ideia errada da realidade, dos custos reais dos produtos, conduzindo a decisões erradas.

Acontece que é percebida a melhoria operacional, mas pouca ou nenhuma melhoria em termos financeiros, sendo o custo padrão muitas vezes superior ao real. Isto porque o custo padrão tem por base suposições sobre o processo de produção (Maskell *et al.*, 2011).

A literatura do LA critica o *Activity Based Costing* (ABC), porque se opõe à filosofia *lean*. Segundo a ótica de Johnson (2006), o ABC não é adequado para a filosofia *lean*, uma vez que ao ignorar fatores *lean* fundamentais, não oferece um plano radical para eliminar gastos gerais. De facto, o ABC nada fez para mudar o velho pensamento que assume que a informação contabilística é crucial para controlar os custos indiretos e alcançar melhores resultados. O segredo para eliminar os custos indiretos e os gastos gerais está no *design* das operações e não na repartição por atividades.

Também Grasso (2005, 2006) considera o ABC um método inadequado para práticas *lean*. A transformação *lean* leva a mudanças no *layout* da fábrica e na organização do trabalho por cadeias de valor, eliminando muitas das distorções no custo do produto que eram o objetivo do ABC.

Cooper e Kaplan (1992) consideram que a gestão por atividades pode apoiar a gestão *lean*, tornando o desperdício mais visível e priorizando os esforços *lean*. No entanto, isso não é suficiente para justificar os gastos com suporte e manutenção de um sistema tão elaborado como o ABC (Grasso, 2006; Silvi, Bartoli & Hines 2008).

Maskell e Kennedy (2007) também criticam o ABC, porque este sistema estima os custos de produção relacionando os custos do produto com os *cost-drivers* gastos na produção daquele produto. De acordo com os princípios *lean*, os custos do produto devem depender da taxa de fluxo ao longo da cadeia de valor, do *mix* de produtos produzidos durante um período específico, do volume de produtos requerido (*pulled*) pelo cliente e dos problemas de negócio que possam acontecer naquele dia.

2.11.4. Avaliação do Desempenho

A implementação da filosofia *lean* exige a introdução de novas medidas de avaliação de desempenho que permitam o controlo e que conduzam à melhoria contínua dos processos. A análise às medidas de desempenho da cadeia de valor, incluem aspetos operacionais, financeiros e de capacidade, que serão depois reportados para auxiliar na tomada de decisão. As medidas de desempenho começam com a estratégia, objetivos e metas da empresa. Para seguir a estratégia da empresa é necessário ter sempre presente os princípios *lean* e os objetivos da cadeia de valor (Maskell *et al.*, 2011; Baggaley, 2006).

A avaliação do desempenho em empresas *lean* deve recair sobre três pilares: a célula de trabalho, a cadeia de valor e a gestão visual (Maskell & Kennedy, 2007; Maskell *et al.*, 2011). Em relação ao primeiro, o propósito da célula de trabalho é produzir, num fluxo contínuo, produtos de qualidade, concluídos no prazo exigido pelo consumidor (Maskell & Kennedy, 2007). No segundo pilar, a equipa da cadeia de valor deve ter os seguintes objetivos, como início do processo de melhoria contínua: entregar os produtos ao cliente o mais rápido possível; obter o menor custo para o produto; aumentar a rendibilidade; e reduzir o *stock* (Maskell & Kennedy, 2007). Estas medidas devem ser reportadas semanalmente para manter um controlo rígido sobre os processos. O controlo mensal pode ser tardio, porque se existir um problema, pode ser difícil fazer com que os processos voltem ao normal (Baggaley, 2006).

Quanto ao terceiro pilar, a gestão visual, a avaliação do desempenho requer uma apresentação visual de medidas financeiras e não financeiras, expressas em linguagem simples e fáceis de entender por todos.

Os desempenhos devem ser medidos diariamente pelos membros da cadeia de valor e escritos à mão em painéis especiais localizados onde o valor é criado, principalmente nos departamentos de produção. Essas medições são depois reunidas numa apresentação visual designada por *box score*, exemplificada na Tabela 2.4. Consiste num quadro simples, que contém o resumo da cadeia de valor, atualizado semanalmente com três tipos de indicadores: o seu desempenho operacional, desempenho financeiro e a forma como a capacidade está a ser utilizada (IMA, 2006).

Tabela 2.4 Exemplo de uma *Box Score*

| Indicador | Semana passada | Semana atual | Próxima semana | Estado futuro |
|---|-----------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|
| Operacional | | | | |
| Unidades por pessoa | 466 | 470 | | 559 |
| Envios dentro do prazo | 92% | 92% | | 98% |
| Dias de fabrico | 15 | 15 | | 8 |
| Produtos conseguidos à primeira sem falhas/defeitos | 65% | 68% | | 82% |
| Custo médio do produto | 112,75 | 111,2 | | 97,61 |
| Dias de atraso em contas a receber | 42 | 43 | | 42 |
| Capacidade | | | | |
| Produtiva | 24% | 24% | | 29% |
| Não produtiva | 63% | 63% | | 45% |
| Disponível | 13% | 13% | | 26% |
| Financeiro | | | | |
| Vendas | 2 708 333 | 2 750 420 | | 3 277 083 |
| Custo dos materiais | 1 040 000 | 1 056 161 | | 1 131 312 |
| Outros custos | 693 333 | 698 560 | | 669 275 |
| Inventário | 3 120 000 | 3 112 000 | | 1 664 000 |
| Lucro da cadeia de valor | 975 000 | 982 000 | | 1 476 496 |
| Retorno sobre as vendas | 36% | 36% | | 45% |

Fonte Adaptado de IMA (2006, p. 17).

O desempenho operacional é representado na *box score* com indicadores como: unidades produzidas por colaborador, envios dentro do prazo, produtos fabricados à primeira sem falhas, tempo de produção e custo médio. O desempenho financeiro demonstrado a partir das receitas, custos e lucros da cadeia de valor, e o retorno sobre as vendas. A capacidade é avaliada em percentagem, tendo em conta a capacidade consumida por atividades produtivas, a capacidade consumida por atividades de suporte e a capacidade não utilizada e por isso disponível. Através destes indicadores é possível perceber a forma como é utilizada a capacidade de produção e detetar possíveis gargalos no fluxo das operações. Ao contrário do desempenho operacional e financeiro, os indicadores de capacidade não precisam de ser calculados semanalmente, mas apenas quando existirem alterações ao processo de produção. Por fim, cada um dos indicadores é comparado com o valor da semana anterior e com o objetivo anual.

Este método facilita a identificação das áreas onde são necessárias melhorias, a monitorização dos progressos alcançados, a deteção de problemas e, conseqüentemente, a tomada de decisão (Maskell & Kennedy, 2007).

Maskell *et al.* (2011) comprovam a importância de aplicar as seguintes medidas numa fase inicial de implementação do LA:

- **Vendas por pessoa:** mede a produtividade da cadeia de valor na semana anterior. É calculado com base no valor de vendas de produtos produzidos na cadeia de valor e no número de pessoas a trabalhar nessa cadeia de valor.
- **Entregas dentro do prazo:** permite obter a percentagem de encomendas enviadas para o cliente dentro do prazo acordado.
- **Custo médio unitário:** obtido através da divisão dos custos totais semanais da cadeia de valor pela quantidade de produtos entregues ao consumidor nessa semana. Esta medida dá uma clara ideia do rumo que a cadeia de valor está a tomar, como por exemplo, se a cadeia de valor estiver a gerar *stock*, o custo médio aumentará, e vice-versa; se o volume de vendas aumentar, o custo médio diminuirá; se existirem problemas com a célula estranguladora e as entregas dentro do prazo, o custo médio aumentará.
- **Prazo médio de recebimentos:** mede o tempo que a empresa demora a receber dos clientes.

Conceitualmente, o *Balanced Scorecard* (BSC) parece ser compatível com a cultura *lean* e com a melhoria contínua. Sendo que as empresas que implementam o *lean* não o consideram por si só um sistema de avaliação de desempenho, mas um complemento aos sistemas de planeamento estratégico *lean*, sendo apenas útil na comunicação da estratégia e no desenvolvimento de tarefas (Grasso, 2006).

No entanto, Atkinson, Waterhouse e Wells (1997) e Bhasin (2008) referem que o BSC é incompleto do ponto de vista *lean*, porque falha no reconhecimento do contributo dos colaboradores e fornecedores para o alcance dos objetivos da empresa, na identificação do papel da comunidade no acompanhamento do ambiente em que a empresa desenvolve as suas funções, no estabelecimento de medidas que permitam avaliar a contribuição dos *stakeholders*, na clara distinção entre meios e fins; e não considera o desenvolvimento de medidas claras para avaliação a longo prazo. Segundo Bhasin (2008), a principal fraqueza do BSC é a falta de foco no capital humano da empresa.

As medidas de avaliação do desempenho *lean* são orientadas para o futuro e para a perceção das causas dos problemas. Ao contrário, as medidas de avaliação de desempenho tradicionais regem-se por acontecimentos passados, considerando apenas os resultados e analisando posteriormente as suas causas. Conclui-se então que a avaliação do desempenho baseada apenas em medidas financeiras é completamente desadequada (Maskell *et al.*, 2011).

3. Método e Procedimentos Metodológicos

No presente capítulo inclui-se detalhadamente os métodos e procedimentos metodológicos escolhidos para o processo de investigação.

São apresentados os métodos de pesquisa e técnicas de recolha de dados, a construção do questionário e respetiva estrutura, a amostra e campo empírico do estudo, com a caracterização da indústria automóvel portuguesa, e ainda os instrumentos e técnicas utilizadas para o tratamento e para a análise dos dados obtidos.

3.1. Métodos de Pesquisa e Técnicas de Recolha de Dados

O estudo desenvolvido trata-se essencialmente de um estudo descritivo que se insere num paradigma quantitativo, uma vez que se pretende incidir com detalhe sobre o *lean* na indústria automóvel portuguesa, de forma a obter conhecimentos mais aprofundados.

Este estudo e todo o seu enquadramento teórico é fundamentado com a pesquisa bibliográfica e documental. Recorreu-se a obras escritas pelos autores considerados mais relevantes para o tema, artigos publicados em revistas científicas e *sites* e ainda dissertações de mestrado.

Como técnica de recolha de dados foram utilizados os inquéritos por questionário. Segundo Quivy e Campemhoudt (2005), um inquérito por questionário é composto por diversas questões colocadas a uma parte representativa da população. Procura analisar realidades, preferências, opiniões, crenças, atitudes, sentimentos, interesses, conhecimentos ou expectativas dos inquiridos.

Um questionário é um instrumento de observação indireta uma vez que “o investigador dirige-se ao sujeito para obter a informação procurada.” e é de administração direta, porque é o próprio inquirido que o preenche. É uma técnica precisa e formal e tem “como função produzir ou registar as informações requeridas pelas hipóteses e prescritas pelos indicadores” (Quivy & Campemhoudt, 2005, p. 164).

A escolha deste instrumento deve-se ao facto de ser um dos métodos de recolha de dados mais simples, económicos e flexíveis. Através de ferramentas *online*, a aplicabilidade dos mesmos traduz-se em resultados rápidos e de fácil recolha. Possibilita o alcance de um público alvo mais alargado e facilita a análise dos dados obtidos, permitindo “quantificar

uma multiplicidade de dados e proceder, por conseguinte, a numerosas análises de correlação.” (Quivy & Campemhoudt, 2005, p. 189). Este confere ainda ao inquirido o seu anonimato e que não exista a influência do investigador nos resultados, proporcionando assim uma resposta mais fiável.

No entanto, os inquéritos apresentam algumas dificuldades. “As perguntas indiscretas e o tamanho do questionário arriscam-se a fazer aumentar as recusas a responder e as respostas enganadoras.” (Quivy & Campemhoudt, 2005, p. 169). A falta de esclarecimento pode levar a questões mal interpretadas pelos inquiridos. Deve-se ter em atenção que os resultados obtidos nem sempre representam a realidade da população geral, uma vez que as questões são aplicadas apenas a uma amostra. Este tipo de instrumento pode também levar a ausência de respostas e resultados tardios.

Existem várias ferramentas *online* para a criação de questionários, no entanto a maior parte delas apresentam limitações e são pagas. Neste estudo utilizou-se os Formulários do Google por não apresentar limitações quanto ao número de questões e ser gratuito. Permite algumas funcionalidades, tais como, caixas para respostas curtas, parágrafos de resposta, escolha múltipla, caixas de verificação, escala linear, grelha de escolha múltipla e grelha de caixas de verificação.

Esta ferramenta permite enviar o questionário diretamente por *email* ou enviar apenas o *link* de hiperligação. Permite ainda consultar as respostas à medida que os inquiridos vão respondendo e visualizá-las em modo geral, através de gráficos, ou individualmente. Caso se deseje, o utilizador pode ativar a opção para receber notificações sempre que receba uma resposta nova. Quando se quiserem extrair as respostas e tratar os dados, pode-se fazer o *download* do ficheiro Excel, CVS ou HTML.

Os inquéritos foram submetidos via correio eletrónico, utilizando o Outlook e o IPLNet Webmail. Primeiramente, entrou-se em contacto com a Associação de Fabricantes para a Indústria Automóvel (AFIA) para saber se existia a possibilidade de enviarem aos seus associados da indústria automóvel o inquérito juntamente com uma palavra de motivação. Em resposta ao pedido, colocaram o questionário na *newsletter* do dia 17 de maio enviada aos associados. Posteriormente, foram remetidos diretamente às empresas através de *email* e endereçados várias vezes durante os meses de maio, junho e julho, por forma a obter mais respostas. Na ausência de alguns contactos e também de respostas foram enviadas

mensagens no Facebook e preenchidos formulários de contacto no *site* de determinadas empresas.

Os *emails* enviados estão nos Apêndices A e B. Contêm uma breve apresentação sobre a essência do estudo e da hiperligação para o questionário.

3.1.1. Construção do Questionário

O questionário desenvolvido encontra-se no Apêndice C e para a sua melhor compreensão foi esquematizado na Figura 3.1. Através deste, pretendem-se obter dados de natureza quantitativa e primários, uma vez que serão recolhidos pelo investigador.

O questionário foi desenvolvido tendo sempre presente os princípios da clareza, coerência e neutralidade. As questões foram formuladas cuidadosamente tendo em atenção a linguagem, o estilo utilizado e a apresentação final do questionário.

A construção deste questionário teve por base um estudo já existente, mas aplicado à Indústria Portuguesa (Moreira, 2012). Para além disso, e através de alguma pesquisa e investigação a outros estudos desenvolvidos nesta área, foram feitas as devidas adaptações tendo em conta os objetivos deste estudo, delimitando então a estrutura do questionário e construindo as questões mais adequadas.

A primeira questão colocada é de carácter aberto, que se refere ao nome da empresa, as restantes são todas fechadas. À exceção da pergunta 31, que é uma pergunta que apenas é respondida pelas empresas que utilizam o LA, as outras são todas de preenchimento obrigatório. É utilizada a escolha múltipla, caixas de verificação, escalas lineares e grelhas de escolha múltipla.

Após a construção do questionário, realizou-se um teste piloto a uma empresa de outro setor diferente, para não influenciar os resultados da nossa amostra em estudo. Teste este que permitiu detetar algumas falhas e melhorias a serem feitas. Tendo-se posteriormente feito as devidas alterações, obtendo o questionário final cuja estrutura será apresentada de seguida.

3.1.1.1. Estrutura do Questionário

Quanto à estrutura do questionário este é dividido em dois, tendo em conta se a empresa usa ou não o *lean*. O primeiro grupo é comum aos dois questionários, tem cinco questões e pretende caracterizar a empresa que está a responder.

A questão 6 tem como objetivo perceber o nível de conhecimento do inquirido acerca do *lean*. O questionário é desdobrado aquando da questão 7, consoante a resposta selecionada, se a empresa utiliza o *lean* é direcionada para uma determinada sequência de questões, se não utiliza o *lean* segue outra sequência diferente.

O grupo seguinte compreende as questões 7 a) à 24 que basicamente pretendem aferir o estado *lean* nas empresas, determinar o seu nível atual de implementação, as barreiras existentes e argumentos contra o *lean*, ferramentas e técnicas conhecidas e utilizadas, a importância destas metodologias para o setor, entre outros.

Para as empresas que não utilizam o *lean*, submetem-se as questões 11b e 12b para determinar as razões que impedem a introdução do *lean* na empresa. Através das perguntas 14b, 16b, 19b saber a perspetiva destas empresas em relação ao *lean* e com as questões 24b e 25 avaliar o estado *lean* no futuro.

Dirigidas às empresas que utilizam o *lean*, as questões 26, 27, 28, 29, 30 e 31 pretendem averiguar o nível de conhecimento em relação ao LA. Se as empresas o utilizam, quais são as resistências dos contabilistas e os contributos gerados para a empresa. Após responder à pergunta 30 se a empresa não utilizar o LA é direcionada para a pergunta 32, para a parte final do questionário.

O último grupo é comum e tem três questões, a número 32, 33 e 34, por forma a identificar a pessoa que respondeu ao questionário.

No total, o inquérito é composto por trinta e quatro questões no caso das empresas que utilizam o *lean* e dezassete para as que não utilizam o *lean*.

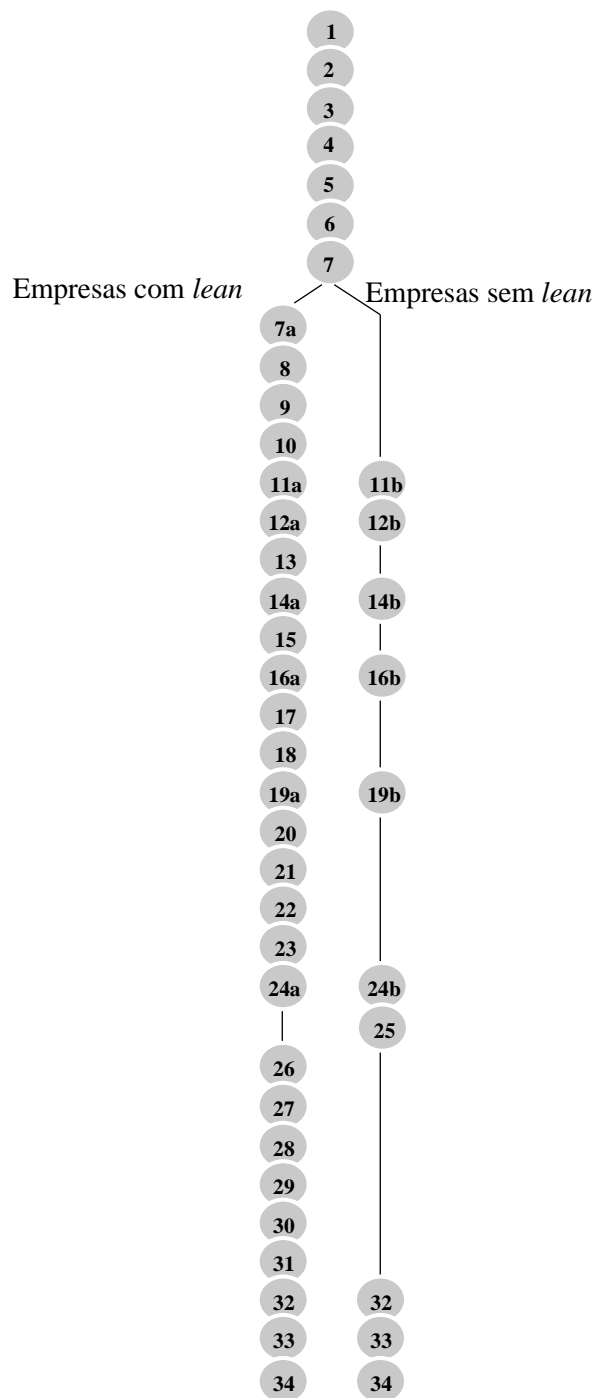


Figura 3.1 Árvore do Questionário

3.2. Amostra e Campo Empírico

De forma a obter a listagem de empresas pertencentes à indústria automóvel em Portugal, utilizou-se o Sistema de Análise de Balanços Ibéricos (SABI). Recorreu-se então à técnica de pesquisa booleana definida pelos critérios:

- País/Região: Portugal;
- Estado (Portugal): Ativa;
- Código de Atividade Económica (CAE) Rev. 3: 29 – Fabricação de veículos automóveis, reboques, semirreboques e componentes para veículos automóveis.

Através desta pesquisa obtiveram-se um total de 413 empresas que constituem a população estatística deste estudo. Em 2016, Jorge Rosa, Presidente da Associação Automóvel de Portugal (ACAP) dizia que existiam 417 sociedades da indústria automóvel (Cardoso, C., Pedroso, R. & Martins, A., 2016). Estas informações revelam-se concordantes, apesar de atualmente existirem menos quatro empresas.

A listagem obtida permite conhecer diversas informações acerca dessas empresas, nomeadamente o nome, número de contribuinte, morada, contactos telefónicos, *site*, *email*, código de consolidação, últimos proveitos operacionais, entre outros.

Destas empresas, foram excluídas 67 por não apresentarem qualquer contacto de *email* no SABI. Ao contactar as empresas com a divulgação do questionário, 39 destinatários apresentaram falhas de entrega devido a erro no *email*, pelo que também foram excluídas da amostra. Assim, a amostra deste estudo é reduzida a 307 empresas alvo de investigação.

Os participantes deste estudo e submetidos ao inquérito foram preferencialmente o gestor ou o contabilista da empresa.

3.2.1. Indústria Automóvel

Tendo em conta que se pretende estudar a importância e aplicação das metodologias *lean* em relação à indústria automóvel portuguesa, importa agora caracterizar o setor para a sua melhor compreensão.

A indústria automóvel é um setor deveras estratégico para Portugal. Encontra-se em constante crescimento, tendo já uma massa crítica significativa e constituindo um pilar fundamental na economia do país.

Miguel Frasquilho, então presidente da Agência para o Investimento e Comércio Externo de Portugal (AICEP), juntamente com a AFIA indicam que a indústria automóvel em Portugal tem um peso significativo na economia portuguesa, contribuindo fortemente para o emprego e para o PIB do país. As suas principais áreas de atividade são o fabrico de moldes, o fabrico de componentes e o fabrico de viaturas automóveis (Cardoso *et al.*, 2016).

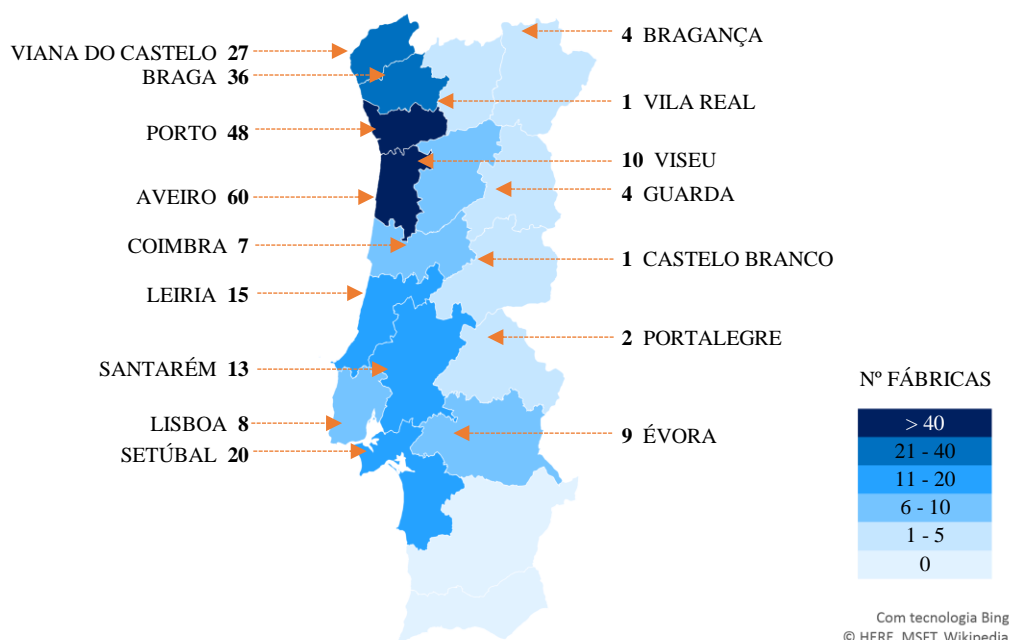
O setor da indústria automóvel está classificado com a classe do CAE 29 – Fabricação de veículos automóveis, reboques, semirreboques e componentes para veículos automóveis. Esta classe é subdividida nos seguintes CAE's (INE, 2019):

- 29100 - Fabricação de veículos automóveis;
- 29200 - Fabricação de carroçarias, reboques e semirreboques;
- 29310 - Fabricação de equipamento elétrico e eletrónico para veículos automóveis;
- 29320 - Fabricação de outros componentes e acessórios para veículos automóveis.

O fabrico de componentes para automóveis constitui o setor o mais significativo desta indústria. É responsável por uma importante parcela de investigação e desenvolvimento em Portugal. Conta com 235 empresas, sendo no total 265 fábricas, uma vez que algumas empresas têm mais do que uma fábrica. As fábricas mais importantes são a Continental, Delphi, Faurecia, Renault Cacia e Bosch. A distribuição geográfica das fábricas de componentes para automóveis pode ser observada pelo Gráfico 3.1.

Cerca de 51% dessas empresas têm capital maioritariamente português e os restantes 49% dizem respeito a capital maioritariamente estrangeiro (AFIA, 2019a).

Gráfico 3.1 Localização das Fábricas de Componentes para Automóveis em 2018

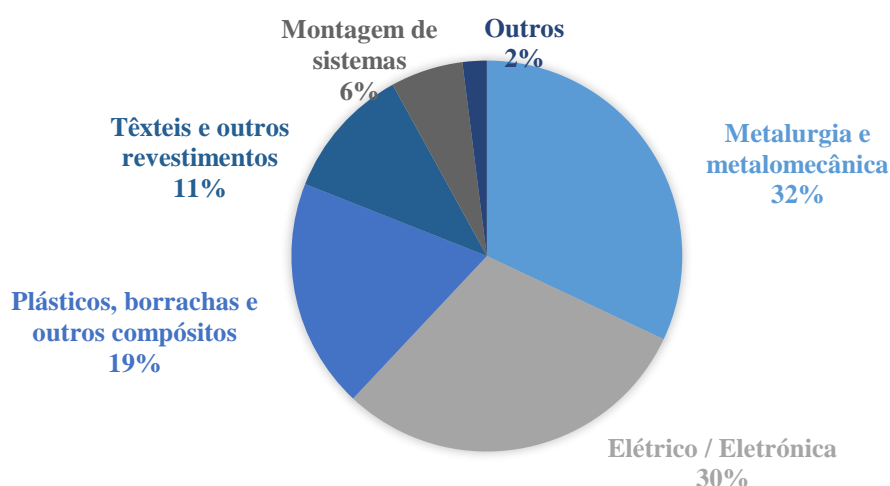


Fonte Adaptado de AFIA (2019a)

As empresas deste setor ficam localizadas sobretudo no norte do país, nos distritos de Aveiro, Porto e Braga. As principais razões que levaram muitas fábricas a se instalarem nestas zonas do país prendem-se com os custos mais baixos do trabalho e da terra e a maior proximidade de grandes fábricas de automóveis, tal como a Renault e a PSA (Cardoso *et al.*, 2016).

As atividades com maior peso e que mais contribuem para o volume de negócios são a atividade metalúrgica e metalomecânica, a atividade elétrica e eletrónica e os plásticos e as borrachas, representadas pelo Gráfico 3.2.

Gráfico 3.2 Volume de Negócios por Atividade em 2018



Fonte Adaptado de AFIA (2019a).

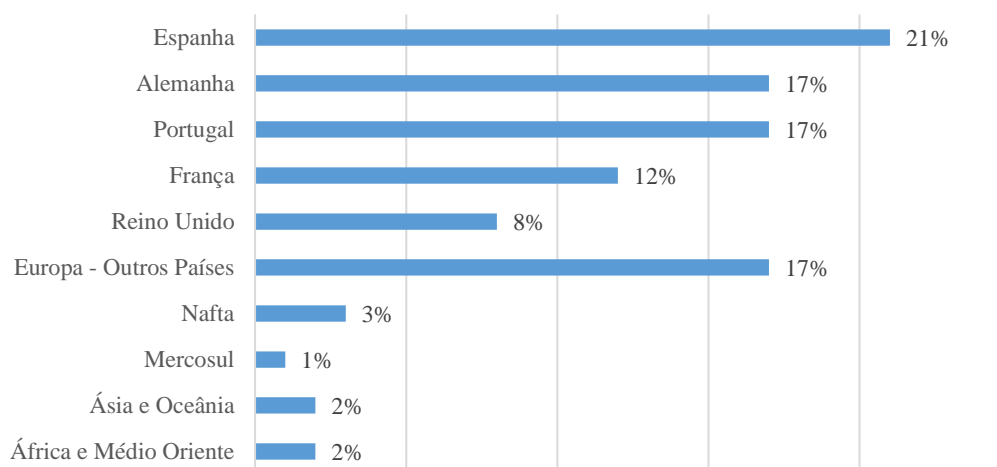
No global o volume de negócios deste setor em 2018 foi de 11,3 mil milhões de euros, atingindo um novo recorde. Emprega diretamente cerca de 55 mil pessoas, que representam 8% do total da indústria transformadora, e tem um peso de 5% no PIB. (AFIA, 2019a; AFIA, 2019b).

As empresas deste setor fabricam componentes para quase todos os modelos de automóveis fabricados na Europa, sendo que 98% desses automóveis têm uma peça portuguesa. A maior parte da produção é vendida aos fabricantes de automóveis, noutros casos através de integradores de sistemas e ainda ao mercado de reposição (AFIA, 2019b).

É um dos setores com maior peso nas exportações e que tem vindo a crescer ano após ano. Exporta grande parte da sua produção, cerca de 84%, ou seja, 9,4 mil milhões de euros (16% do total das exportações de bens transacionáveis) (AFIA, 2019a).

Segundo a AFIA (2019c), as vendas para o exterior destes componentes quase que duplicaram de 2010 para 2018, passando dos 797 milhões de euros para os 1.472 milhões de euros em 2018, o que representa um aumento de 85%. No período de janeiro a fevereiro de 2019 estas registaram um aumento de 6,6% comparativamente com o mesmo período do ano passado, atingindo os 1.472 milhões de euros, valor mais alto de sempre (AFIA, 2019c). A produção destina-se essencialmente à Europa, sendo os seus principais mercados a Espanha, Alemanha, França e Reino Unido, tal como apresentado no gráfico seguinte (Gráfico 3.3) (Cardoso *et al.*, 2016).

Gráfico 3.3 Destino das Vendas em % 2018



Fonte Adaptado de AFIA (2019a).

Como consequência do desenvolvimento da indústria de componentes e pelos elevados níveis de qualidade, de competência técnica e de competitividade demonstrados, a indústria de moldes tem aumentado o seu volume de negócios nos últimos anos, tanto para a indústria automóvel nacional como estrangeira.

Quanto ao setor do fabrico automóvel, este é composto por quatro fábricas: Toyota Caetano, PSA Peugeot Citroen, Mitsubishi Fuso Truck Europe e Volkswagen Autoeuropa (Figura 3.2). Em conjunto, no primeiro semestre deste ano (2019) produziram cerca de 184 mil veículos, mais do que no ano inteiro de 2017, em que foram produzidos 176 mil veículos (ACAP, 2019).

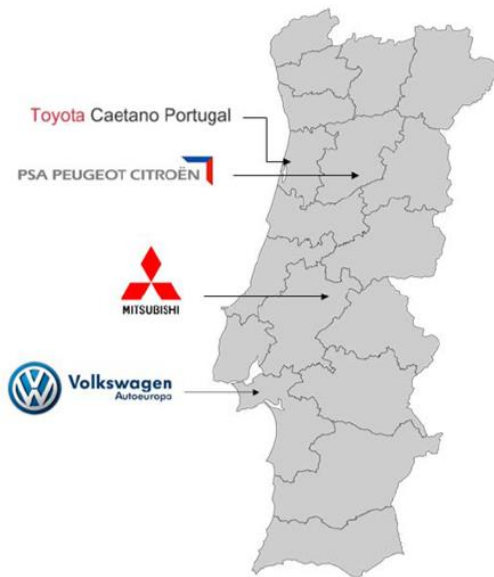
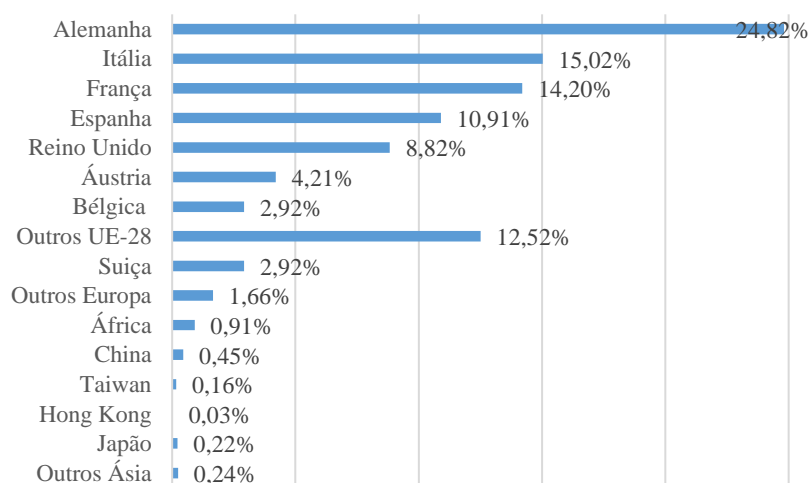


Figura 3.2 Fábricas de Automóveis em Portugal

Fonte Cardoso *et al.* (2016, p. 8) citado por ACAP

Os automóveis são dos produtos mais exportados em Portugal, representando 13% das exportações nacionais e atingindo um máximo histórico de 3,7% do PIB. Segundo informações da ACAP, em 2017 cerca de 97% da produção de automóveis era para exportação, subindo para 99% na categoria de veículos ligeiros (BPI, 2019). Estes destinam-se principalmente à Europa, nomeadamente, Alemanha, Itália, França, Espanha e Reino Unido (Gráfico 3.4).

Gráfico 3.4 Veículos automóveis produzidos em Portugal para exportação de janeiro a junho de 2019

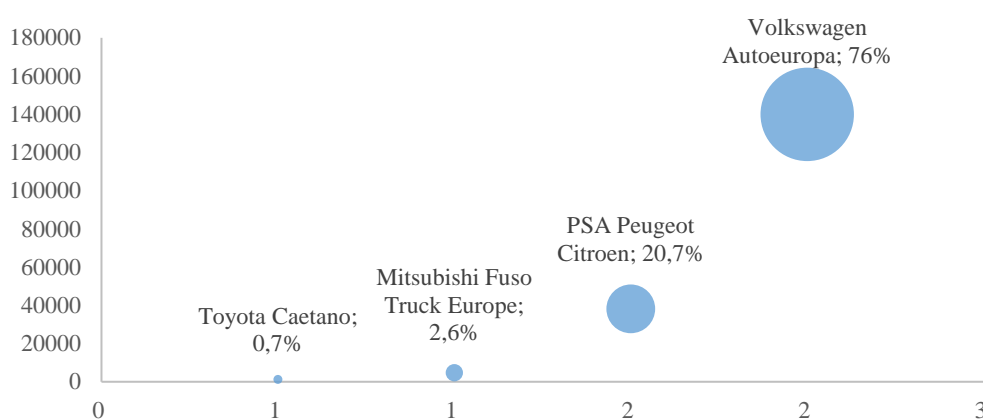


Fonte Adaptado de ACAP (2019).

Segundo Jorge Rosa, Presidente da ACAP, Portugal fabrica cada vez mais automóveis, chega até a fabricar mais do que países europeus tradicionalmente produtores de automóveis como a Suécia, Holanda, Finlândia e Áustria. Apesar de Portugal não ser considerado um grande produtor, apresenta já um lugar de destaque na lista dos cerca de 40 países fabricantes mundiais de automóveis (Cardoso *et al.*, 2016).

Destaca-se o impacto da Volkswagen Autoeuropa na indústria automóvel e no país, hoje considerada a maior fábrica de produção de automóveis em Portugal, representando cerca de 76% da produção nacional, tal como demonstrado pelo Gráfico 3.5. Muito se deve ao encerramento da fábrica da Ford em 2000 e da GM em 2006, ambas localizadas na Azambuja, que interromperam uma fase de crescimento que se estava a verificar na indústria automóvel, ficando esta dependente da produção da Volkswagen Autoeuropa (ACAP, 2019).

Gráfico 3.5 Produção automóvel de janeiro a junho de 2019



Fonte Cardoso *et al.* (2016) citado por ACAP.

A indústria automóvel é sem dúvida de grande importância para o país, suportada pela componente exportadora, o emprego gerado, a tecnologia incorporada e a distribuição geográfica de Norte a Sul das empresas envolvidas.

Segundo Ascensão (2019),

Pensar no sector automóvel é pensar numa componente tecnológica e técnica elevadíssima, resultante obviamente de todo um trabalho de Investigação e Inovação (I&I) complexo e apurado que não pode ser dissociado de uma componente emocional e cognitiva relevante especialmente no que respeita a padrões de beleza, design, ergonomia e funcionalidade.

Cada vez mais a indústria automóvel portuguesa é reconhecida pela sua qualidade, que tem vindo a melhorar significativamente e é hoje uma referência a nível mundial, com imensas oportunidades para as empresas deste setor. Tal se deve à mão de obra qualificada e competitiva, à capacidade de produção flexível e à localização geográfica do país, no centro das principais rotas internacionais (Câmara de Comércio, n.d.).

No entanto, esta indústria enfrenta importantes desafios, como as novas exigências derivadas do maior controlo dos gases poluentes e a conseqüente introdução de alternativas aos motores de combustão, o que conduz à necessidade de readaptação do setor. É exigida a capacidade de desenvolvimento técnico, inovação, agressividade comercial e dimensão técnica e financeira, para que as empresas consigam ter capacidade produtiva e se adaptem rapidamente à evolução tecnológica.

De forma a superar os vários desafios impostos, a indústria automóvel realizou investimentos avultados por intermédio de programas operacionais, que totalizam os 211 milhões de euros, durante o período de 2014 a agosto de 2018, sendo que 80,5% desse investimento corresponde à indústria de componentes para automóveis. Para além destes, têm existido também investimentos em Investigação e Desenvolvimento financiados principalmente pelos recursos próprios das empresas (BPI, 2019).

Perante este cenário, é de extrema importância a utilização de abordagens como o *lean* para dar continuidade ao desenvolvimento e crescimento desta indústria. Como forma de melhorar os resultados atingidos e a progressão das empresas no aumento da produtividade e rentabilidade.

3.3. Tratamento e Análise dos Dados Obtidos

Para o tratamento dos dados obtidos e posterior análise, recorreu-se a técnicas de estatística descritiva e realizaram-se análises univariadas e bivariadas. Foram utilizados para o efeito gráficos circulares, gráficos de barras, gráficos de colunas e tabelas com a apresentação dos dados.

Na análise e interpretação dos dados obtidos foram comparadas as respostas das várias empresas tendo em conta o referencial teórico e a revisão bibliográfica e documental efetuada aquando do enquadramento teórico deste trabalho.

4. Apresentação e Análise dos Resultados

Neste capítulo serão apresentados os dados recolhidos através do questionário desenvolvido e respetiva análise. Numa primeira parte será feita a caracterização dos inquiridos, através da identificação das empresas intervenientes e da pessoa que respondeu ao questionário. Posteriormente analisar-se-á os resultados das várias questões colocadas, e por fim a discussão dos resultados obtidos tendo em conta os referenciais teóricos.

O questionário foi submetido a 307 empresas, tendo sido obtidas 56 respostas. Das respostas obtidas, uma empresa respondeu ao questionário três vezes e seis empresas duas vezes, totalizando 8 repostas repetidas. Por forma a não enviesar os resultados e respetivas conclusões, estas respostas repetidas foram excluídas da análise, para que se possua apenas uma resposta por cada empresa. Os critérios utilizados para a exclusão e conseqüente seleção das respostas a considerar para este estudo foram: considerar apenas os questionários que foram respondidos por pessoas da área da administração; e, existindo várias respostas da administração, em alternativa, por ordem de resposta.

Existiu também uma empresa que ao preencher o questionário se identificou com o nome XPTO. Ao verificar as respostas dadas, esta diz pertencer à indústria metalomecânica. Como para além desta empresa apenas existe outra do mesmo ramo e uma vez que apresentam respostas distintas quanto às outras perguntas, considerou-se aceitável, por se mostrar uma empresa diferente das restantes e porque certamente apenas não se quis identificar.

Assim, chegou-se a um total de 48 questionários considerados válidos para esta investigação e que serão alvo de tratamento e análise. Estes correspondem a aproximadamente 15,64% da amostra.

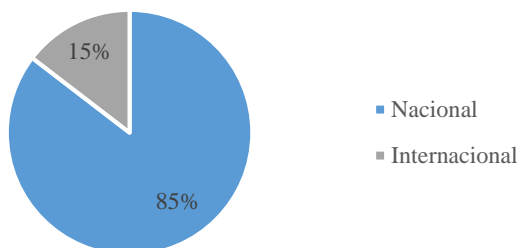
4.1. Caracterização dos Inquiridos

As primeiras cinco questões apresentadas no questionário pretendiam caracterizar a empresa inquirida quanto aos seguintes campos:

- 1) Nome da empresa;
- 2) Empresa nacional ou internacional;
- 3) Atividade principal;
- 4) Dimensão da empresa;
- 5) *Mix* de produtos em termos de volume-variedade.

A denominação das empresas que participaram neste estudo consta do Apêndice D, bem como a data e hora de cada uma das respostas. Da análise efetuada, 85% dessas empresas dizem respeito a empresas nacionais e 15% a empresas internacionais, tal como demonstrado pelo Gráfico 4.1.

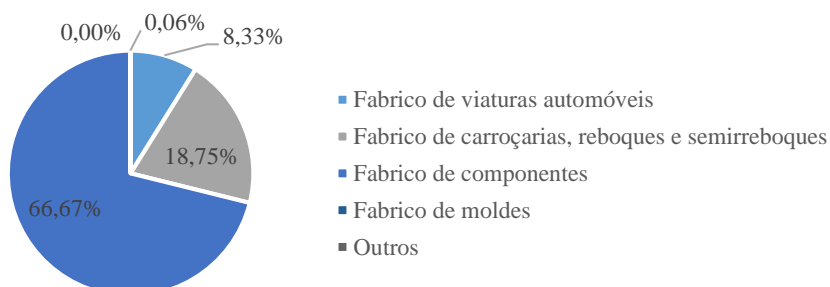
Gráfico 4.1 Tipo de empresa



Quanto à atividade principal, tendo presente que o setor mais representativo da indústria automóvel é o fabrico de componentes para automóveis, foi este o que naturalmente obteve a maior taxa de resposta, registando cerca de 67%. De seguida, cerca de 19% das empresas dedicam-se ao fabrico de carroçarias, reboques e semirreboques, 8% fabricam viaturas automóveis e 0,06% corresponde a outras atividades, não se verificando nenhuma resposta de empresas de moldes (Gráfico 4.2).

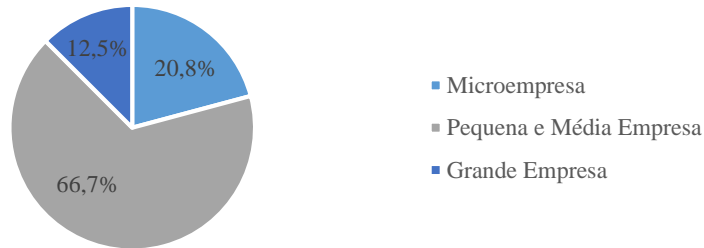
Nas outras atividades estão incluídas apenas três empresas, uma empresa de assistência e manutenção, uma que comercializa peças auto e outra empresa que deu uma resposta incompreensível.

Gráfico 4.2 Atividade principal da empresa



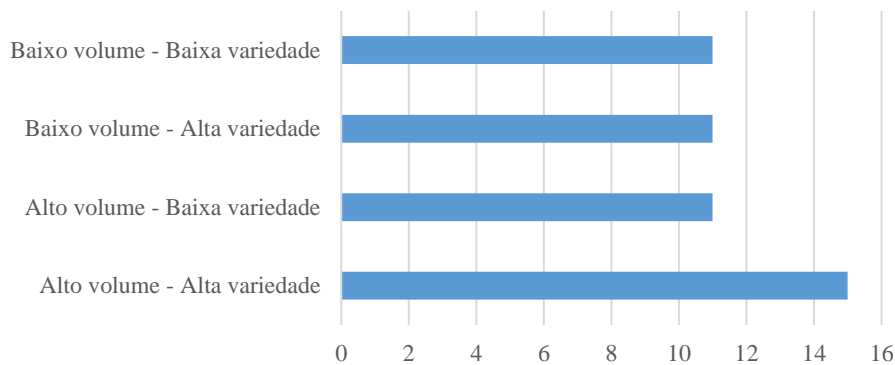
Das empresas inquiridas cerca de 66% são Pequenas e Médias Empresas (PME), 20,8% microempresas e 12,5% grandes empresas, tal como apresentado pelo Gráfico 4.3.

Gráfico 4.3 Dimensão da empresa



O *mix* de produtos em termos de volume-variedade das várias empresas é relativamente distinto, não seguindo uma tendência acentuada. No entanto, pela observação do Gráfico 4.4, é possível verificar que um maior número de empresas se caracteriza por ter um alto volume de produção e uma alta variedade de produtos.

Gráfico 4.4 *Mix* de produtos da empresa em termos de volume-variedade



As últimas três questões pretendiam identificar o tipo de pessoa que preencheu o questionário. Para tal foi possível averiguar o nível de habilitações literárias, qual o departamento a que pertence e há quanto tempo trabalha na organização.

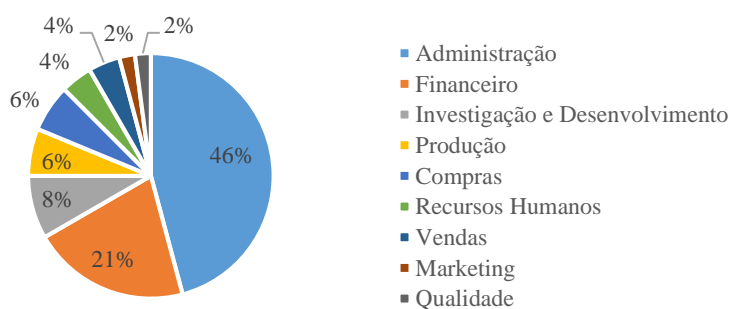
Em termos de habilitações literárias, a maioria dos indivíduos têm a licenciatura, apresentando 56,3% das respostas, de seguida surgem as pessoas com o grau de ensino secundário com 25%, as pessoas com mestrado 10% e por último as que têm apenas o 9º ano de escolaridade 8% (Gráfico 4.5).

Gráfico 4.5 Habilitações literárias do inquirido



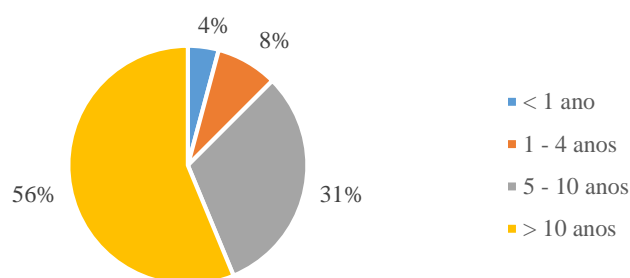
O Gráfico 4.6 representa a distribuição dos inquiridos por departamento na organização. Os inquiridos encontram-se inseridos principalmente nos departamentos da administração, correspondendo a 46%, e no departamento financeiro com 21%, tal como se pretendia neste estudo, por forma a obter dados o mais próximo possível da realidade da empresa quanto à temática em estudo.

Gráfico 4.6 Departamento do inquirido



Por último, em relação ao tempo de trabalho na empresa, mais de metade dos inquiridos (56%) afirmam trabalhar na empresa há mais de 10 anos, sendo que no escalão entre os 5 e os 10 anos se regista uma percentagem de 31%, seguidamente os que trabalham na empresa entre 1 e 4 anos com 8% e há menos de 1 ano apenas 4% (Gráfico 4.7).

Gráfico 4.7 Tempo de trabalho do inquirido na empresa



Resumidamente, pode-se concluir que das empresas respondentes a maioria se trata de pequenas e médias empresas nacionais da indústria de componentes para automóveis. As pessoas que participaram no questionário possuem em grande parte o grau de licenciatura, pertencem à administração ou departamento financeiro e trabalham há mais de 10 anos na empresa.

4.2. Apresentação e Interpretação dos Resultados

Numa primeira perspetiva tentou-se perceber junto dos inquiridos qual o seu conhecimento sobre o *lean* e as suas ferramentas, para que se possa compreender melhor as respostas alcançadas.

Pela análise aos resultados, integrados na Tabela 4.1, constatou-se que no geral existe conhecimento sobre o *lean*. Cerca de 79% dos colaboradores das empresas responderam conhecer, situando-se entre o nível 2 e 5, ou seja, entre ter pouco ou excelente conhecimento. Os restantes 20,8%, o que corresponde a 10 inquiridos, dizem não ter conhecimento algum acerca do *lean*.

Tabela 4.1 Nível de conhecimento sobre o *lean* e as suas ferramentas

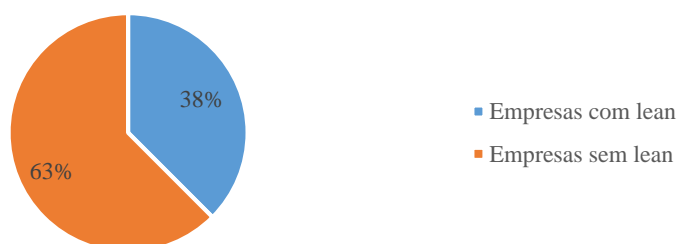
| Nível de conhecimento sobre o <i>lean</i> e as suas ferramentas | Nº Inquiridos | % |
|---|---------------|-------------|
| 1 (Nenhum) | 10 | 20,8% |
| 2 | 5 | 10,4% |
| 3 | 18 | 37,5% |
| 4 | 9 | 18,8% |
| 5 (Excelente) | 6 | 12,5% |
| Total | 48 | 100% |

Através do Gráfico 4.8, que apresenta os resultados da sétima questão, é possível verificar o nível atual de implementação do *lean* na indústria automóvel portuguesa.

Das empresas analisadas, apenas 38% utiliza o *lean*, sendo que as restantes 63% não têm o *lean* implementado. Esta perspetiva é contrária ao estudo de Moreira (2012), realizado no âmbito da indústria nacional a nível global, em que se constatava que a maioria das empresas já utilizava o *lean*.

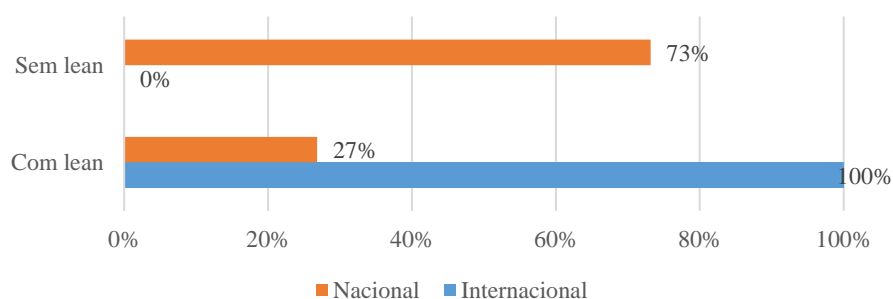
Tendo em conta que esta filosofia surgiu no âmbito automóvel, seria expectável que se tivesse difundindo mais facilmente pela indústria automóvel do que propriamente por outras atividades, no entanto nota-se que este pensamento ainda está pouco incutido na indústria automóvel em Portugal.

Gráfico 4.8 Nível de implementação *lean*



Verifica-se que as empresas internacionais têm uma cultura *lean* muito mais enraizada do que as empresas de origem nacional. Todas as empresas internacionais participantes deste estudo utilizam o *lean*, enquanto que apenas 27% das empresas portuguesas o utilizam na sua atividade, tal como demonstrado pelo gráfico seguinte (Gráfico 4.9).

Gráfico 4.9 Implementação *lean* nas empresas nacionais e internacionais



A Tabela 4.2, apresentada de seguida, ordena as respostas obtidas pelas empresas que utilizam o *lean*, em termos de tempo de implementação em relação ao tipo de empresa, dimensão e grau de maturidade *lean*.

Das empresas que utilizam o *lean*, apenas duas de cariz nacional o utilizam há menos de um ano, encontrando-se em fase de planeamento. A maioria utiliza entre um a quatro anos, sendo que em grande parte se trata de empresas nacionais e encontram-se nos primeiros graus de maturidade *lean*. Entre cinco e dez ou mais anos de implementação encontram-se empresas maioritariamente internacionais de maior dimensão e em fases mais desenvolvidas de maturidade *lean*.

Assim, pode-se concluir que as empresas portuguesas se encontram numa fase mais precoce da implementação *lean* do que as empresas estrangeiras que já utilizam há mais tempo e numa fase mais avançada.

Tabela 4.2 Estado de implementação *lean* nas empresas

| 7 - a) Há quanto tempo? | 2 - Empresa nacional ou internacional? | 4 - Dimensão da empresa? | 8 - Qual o grau de maturidade <i>lean</i> na empresa? |
|--------------------------------|---|---------------------------------|--|
| < 1 ano | Nacional | Microempresa | Planeamento |
| | Nacional | PME | Planeamento |
| 1-4 anos | Nacional | Microempresa | Intermédia |
| | Nacional | PME | Introdução |
| | Nacional | PME | Planeamento |
| | Nacional | PME | Intermédia |
| | Nacional | PME | Intermédia |
| | Nacional | Grande Empresa | Planeamento |
| | Internacional | Grande Empresa | Planeamento |
| | Internacional | Grande Empresa | Intermédia |
| 5-10 anos | Nacional | PME | Intermédia |
| | Internacional | Grande Empresa | Intermédia |
| | Internacional | Grande Empresa | Avançada |
| > 10 anos | Nacional | PME | Avançada |
| | Nacional | PME | Avançada |
| | Internacional | Microempresa | Intermédia |
| | Internacional | PME | Intermédia |
| | Internacional | Grande Empresa | Avançada |

As empresas que o utilizam estão conscientes dos contributos gerados pelas metodologias *lean*, uma vez que consideram bastante importante a sua utilização e também concordam ser preciso intensificar e melhorar as práticas *lean* atuais. Assim representam os Gráficos Gráfico 4.10 e Gráfico 4.11.

Gráfico 4.10 Importância da implementação *lean* na empresa

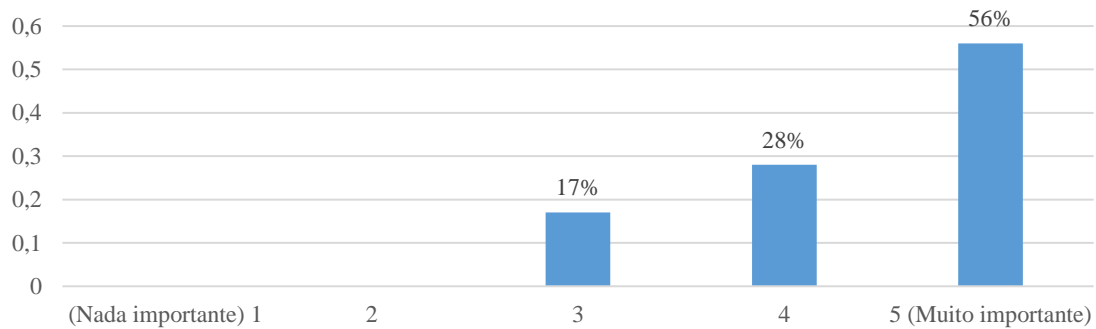
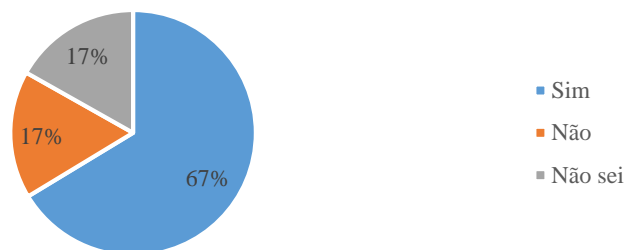


Gráfico 4.11 Necessidade de intensificar e melhorar as práticas *lean* atuais



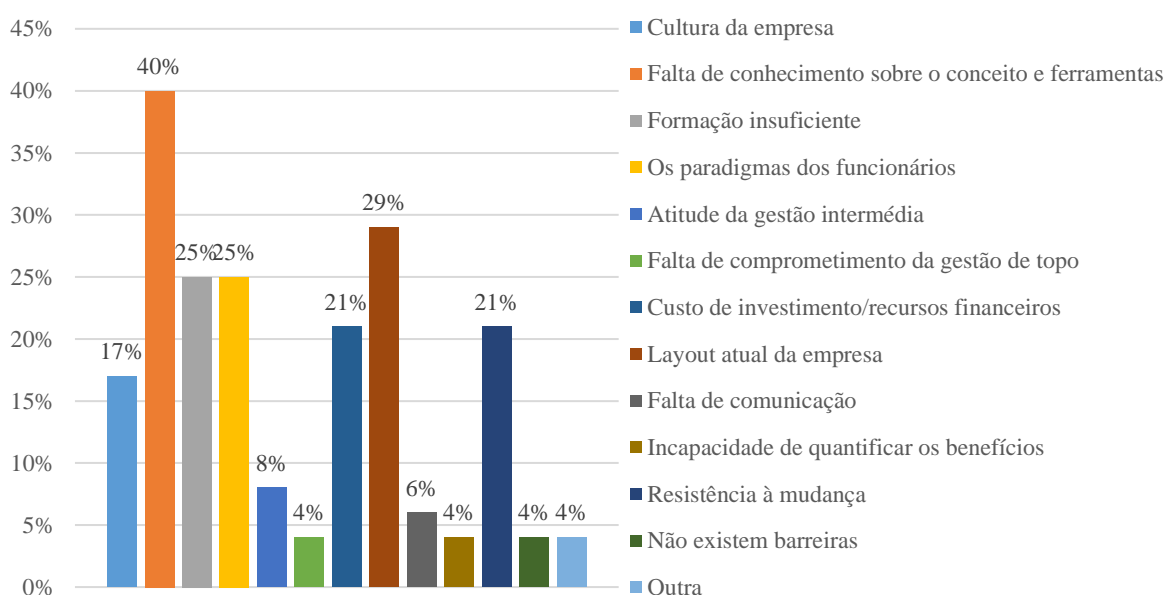
Quanto às barreiras que impedem a introdução ou o progresso *lean* nas empresas, verifica-se pela análise das respostas obtidas que estão representadas no Gráfico 4.12, que o principal obstáculo, considerado por cerca de 40% das empresas, é a falta de conhecimento sobre o conceito e respetivas ferramentas. Motivo este apontado maioritariamente pelas organizações que não implementam o *lean*, que consideraram ser o seu maior obstáculo (Apêndice E, Gráfico 2).

Também o *layout* atual da empresa demonstra ser um entrave para a utilização e para o desenvolvimento das metodologias *lean* em cerca de 29% das empresas. Juntamente com os paradigmas dos funcionários estas foram as duas principais barreiras indicadas pelas empresas que utilizam o *lean* (Apêndice E, Gráfico 1).

Os paradigmas dos funcionários, a formação insuficiente, o custo de investimento/recursos financeiros, resistência à mudança e a cultura da empresa, foram também apontados por várias empresas como obstáculos à introdução ou progresso do *lean* na empresa.

Em relação às empresas que responderam “Outra”, uma delas apontou como obstáculo a especificidade de alguns componentes com mão de obra qualificada alta e outra respondeu que não utiliza a metodologia *lean*.

Gráfico 4.12 Barreiras que impedem a introdução/progresso do *lean*



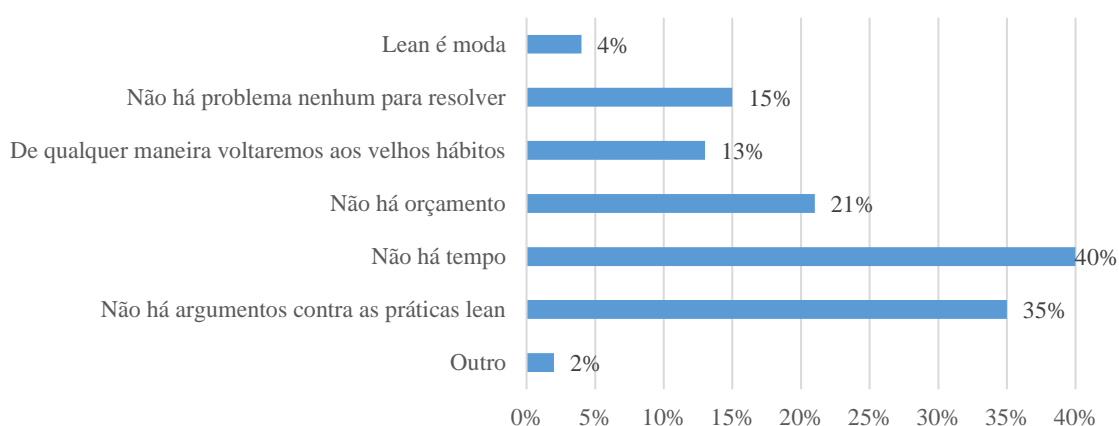
O argumento mais ouvido nas empresas contra as práticas *lean* é “Não há tempo”, referido por cerca de 40%, tal como apresentado no Gráfico 4.13. As empresas que usam o *lean* são o principal alvo de comentários quanto ao escasso tempo que existe para se estar a utilizar práticas *lean*, argumento este indicado por cerca de 61% dessas empresas (Apêndice E, Gráfico 3).

Por outro lado, 35% das empresas dizem não existir argumentos contra as práticas *lean*, sendo que são as empresas que não as utilizam que naturalmente não ouvem argumentos contra, cerca de 53% dessas empresas, pois é algo que não utilizam nem conhecem. Em contrapartida, este argumento apenas se verifica em 6% das empresas que utilizam o *lean* (Apêndice E, Gráfico 3).

Também é apontado por 21% das organizações, o facto de não existir orçamento, sendo este argumento mais evidente nas empresas que já implementam o *lean* (Apêndice E, Gráfico 3). Acontece que muitas empresas afirmam não ter recursos financeiros para a sua implementação, porque na realidade desconhecem os métodos e ferramentas que se utilizam para que seja possível alcançar o sucesso desejado.

O outro argumento apontado é referente a uma empresa que disse “não usamos a metodologia *lean*”.

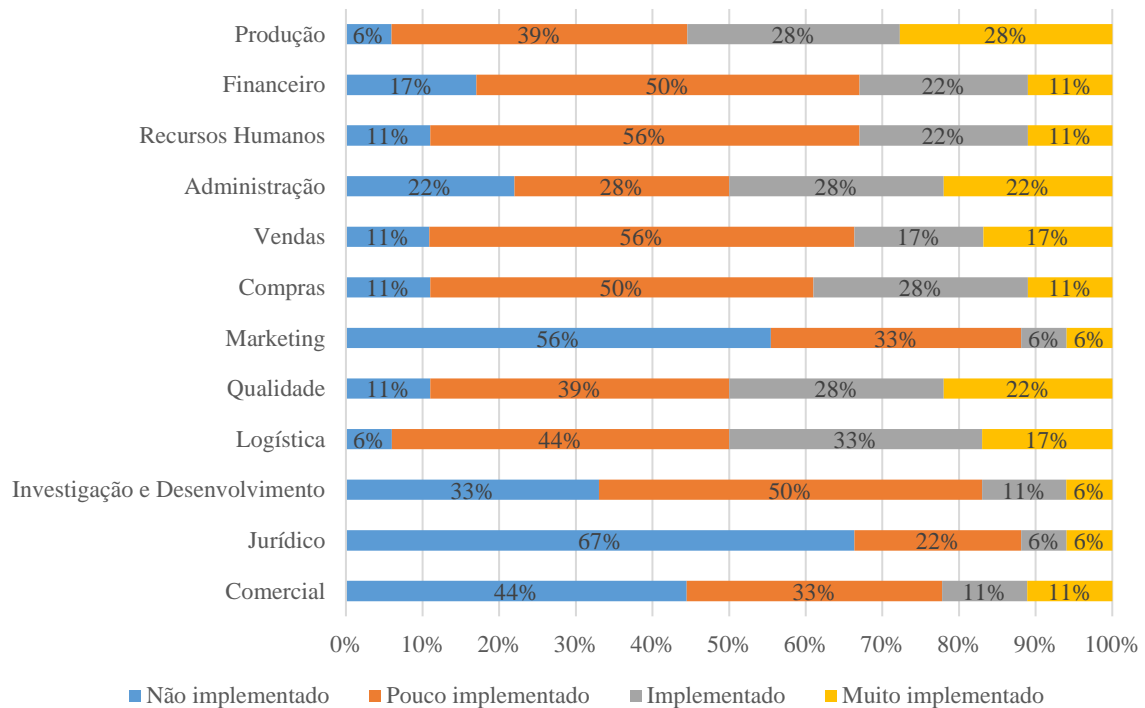
Gráfico 4.13 Argumentos contra as práticas *lean*



Tentou-se perceber o nível atual de implementação *lean* nos vários departamentos das empresas. Através do Gráfico 4.14, é possível verificar que a produção e a logística são os departamentos que têm as maiores taxas de implementação. Cerca de 94%, ou seja, quase a totalidade das empresas que usam o *lean*, têm-no implementado nestes departamentos e apenas 6% não o utilizam (Apêndice E, Gráfico 4). No entanto, é a atividade produtiva que apresenta o maior nível de implementação, aproximadamente 28% das empresas têm o *lean* muito implementado e outros 28% implementado, enquanto na logística 17% das empresas dizem tê-lo muito implementado. Também o departamento da qualidade tem uma boa implementação *lean*, com 22% das empresas que o têm bastante implementado.

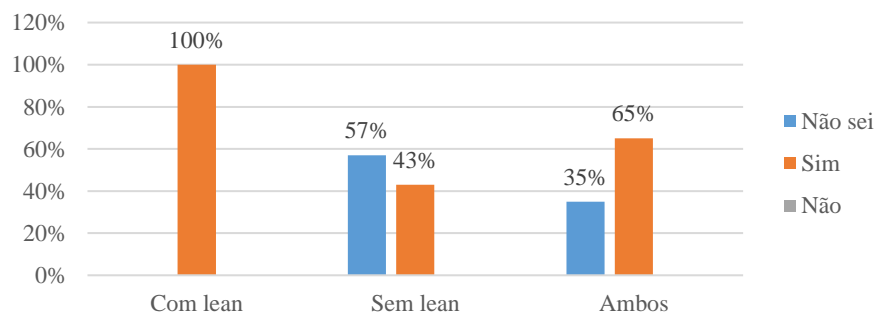
Os departamentos que utilizam menos o *lean* são o jurídico e o de *marketing*. O jurídico tem a taxa mais alta de empresas que não o implementam, contando com cerca de 67% e 22% que o têm pouco implementado. No *marketing*, sensivelmente 56% das empresas não utilizam o *lean* e 33% pouco implementam.

Gráfico 4.14 Nível de implementação *lean* por departamentos



Questionaram-se as empresas sobre se consideram que o *lean* ajuda ou ajudaria no aumento da sua competitividade. Pelo que se pode observar pelo Gráfico 4.15, todas as empresas que implementam o *lean* estão convictas que sim. Das empresas sem o *lean*, a maior parte (57%) não souberam responder à questão, devido à falta de conhecimento acerca do conceito, e 43% acreditam que sim. No geral, as empresas têm a percepção de que a utilização do *lean* leva ao aumento da sua competitividade no mercado.

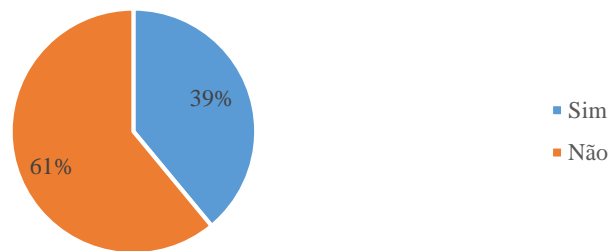
Gráfico 4.15 Aumento da competitividade da empresa com o *lean*



Das empresas que implementam o *lean*, grande parte das empresas, cerca de 61%, não escolhe preferencialmente os fornecedores com práticas *lean* (Gráfico 4.16). De referir que o *lean* deve ser alargado a toda a cadeia de valor na empresa e deve estar presente na rede

de parceiros e fornecedores, para que as empresas consigam usufruir de maiores vantagens competitivas. As empresas devem também desafiá-los e ajudá-los a melhorarem continuamente, para que também assim possam beneficiar e melhorar o seu desempenho.

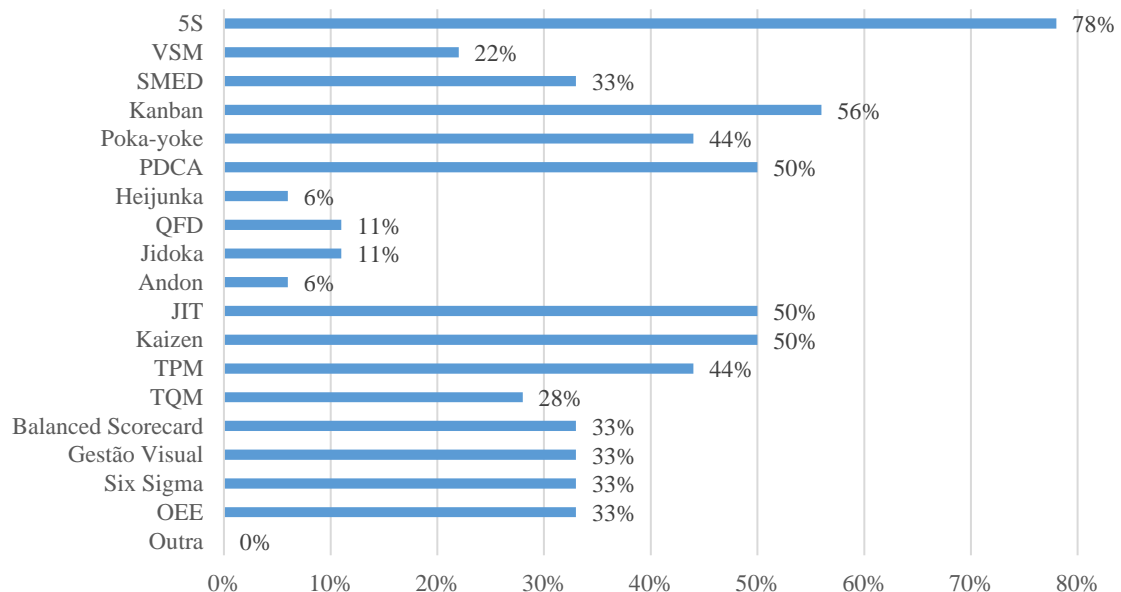
Gráfico 4.16 Preferência por fornecedores com práticas *lean*



Observando o Gráfico 4.17, é possível verificar imediatamente que os 5S são a metodologia mais utilizada pelas empresas (78%), talvez por ser a mais fácil e intuitiva de aplicar. O *Kanban* também se destaca pela sua presença em cerca de 56% das empresas. De seguida, surgem as ferramentas PDCA, JIT e *Kaizen* com 50% dos resultados.

As ferramentas menos usadas são a *Heijunka* e o *Andon* com 6%. Também a *Quality Function Deployment* (QFD) e o *Jidoka* apresentam baixa utilização tendo-se verificado em apenas 11% das organizações.

Gráfico 4.17 Ferramentas e técnicas *lean* utilizadas pelas empresas com *lean*

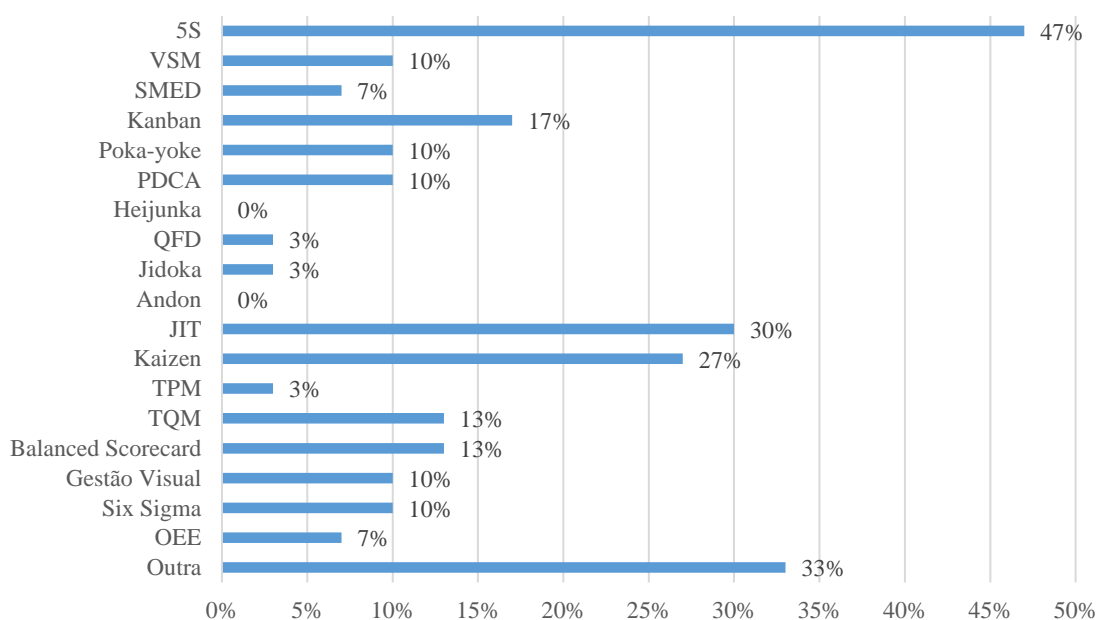


Os 5S são também a metodologia mais conhecida pelas empresas que não implementam o *lean* (Gráfico 4.18). De seguida, surge o JIT com cerca de 30% e o *Kaizen* com 27%.

Não existe qualquer conhecimento acerca da *Heijunka* e do *Andon*. As ferramentas menos conhecidas são a QFD, o *Jidoka* e o Total Productive Maintenance (TPM) e apenas 7% das empresas conhecem o Single Minute Exchange of Die (SMED) e o Overall Equipment Efficiency (OEE).

Das outras respostas, importa referir que dez empresas (33%) afirmaram não conhecer nenhuma destas ferramentas ou técnicas.

Gráfico 4.18 Ferramentas e técnicas *lean* utilizadas pelas empresas sem *lean*

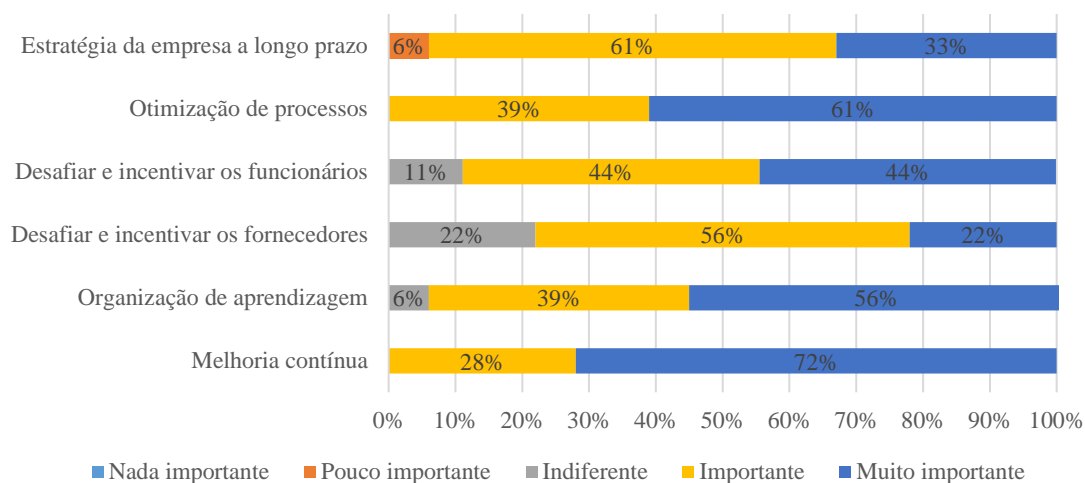


Às empresas que implementam o *lean* foi questionada a importância que lhe atribuem no desenvolvimento dos diversos campos apresentados no Gráfico 4.19.

De forma geral, as empresas consideram o *lean* importante para todos os campos, sendo apontado como mais importante para a melhoria contínua e otimização dos processos.

Para a estratégia da empresa a longo prazo cerca de 6% considera o *lean* pouco importante e algumas empresas consideram-no indiferente para desafiar e incentivar os funcionários e os fornecedores e como potenciador de uma organização de aprendizagem.

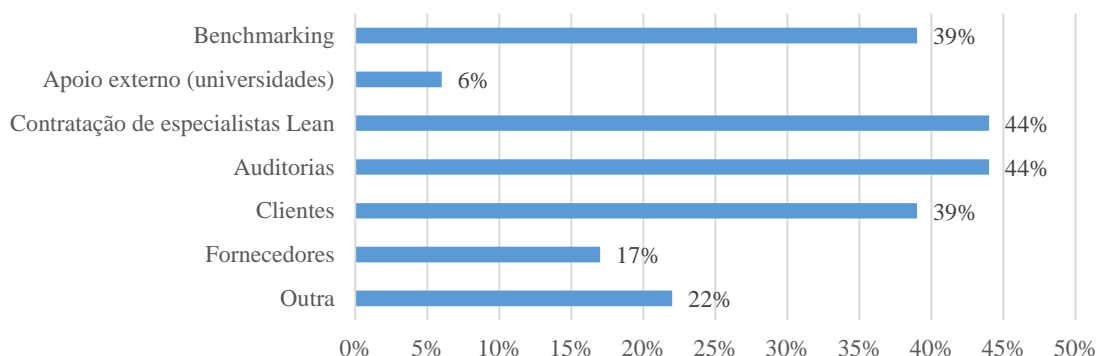
Gráfico 4.19 Importância dos campos *lean*



Os principais modelos de apoio à implementação *lean* são os especialistas *lean* contratados e as auditorias, usados por 44% das empresas. O apoio com menor relevância é o recurso a apoio externo (universidades) (Gráfico 4.20).

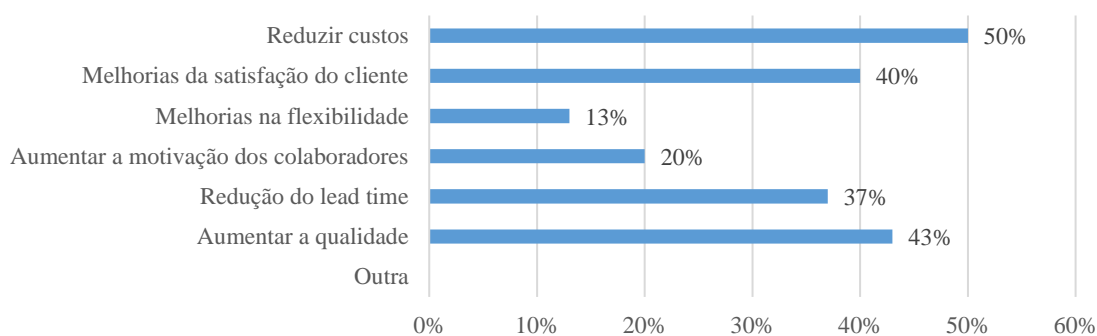
Para além das opções de resposta apresentadas no questionário, quatro empresas responderam a outros, sendo as várias respostas diferentes. Uma alega recorrer ao apoio interno, outra através da própria cultura da empresa, outra empresa por meio da direção e por último o recurso à sede do grupo.

Gráfico 4.20 Modelos de apoio à implementação *lean*



Procurou-se saber junto das organizações que usam o *lean* quais os principais objetivos atribuídos ao *lean*. O grande objetivo considerado por 50% das empresas é a redução de custos, sendo que também lhe atribuem uma grande relevância para aumentar a qualidade (43%) e melhorias da satisfação do cliente (40%), assim apresenta o Gráfico 4.21.

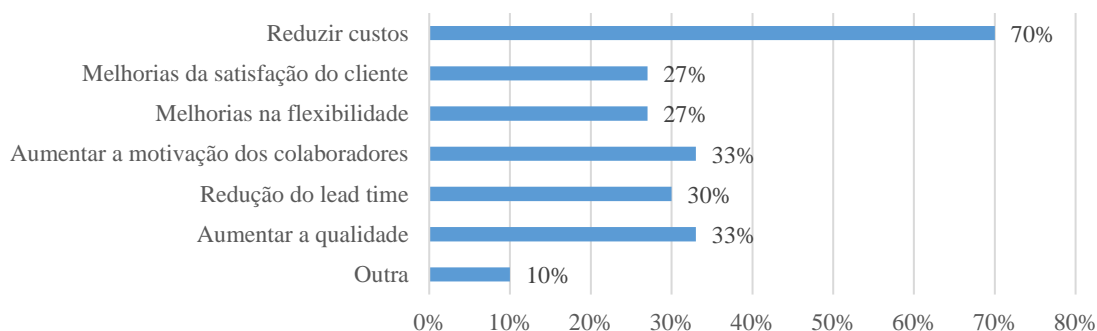
Gráfico 4.21 Principais objetivos *lean* para as empresas que o utilizam



A mesma questão foi direcionada às empresas que não usam o *lean*, no sentido de perceber quais seriam os objetivos *lean* caso a empresa o implementasse. Pelo Gráfico 4.22, é visível que também estas empresas utilizariam o *lean* para conseguir reduzir os custos, com a resposta de cerca de 70% das empresas.

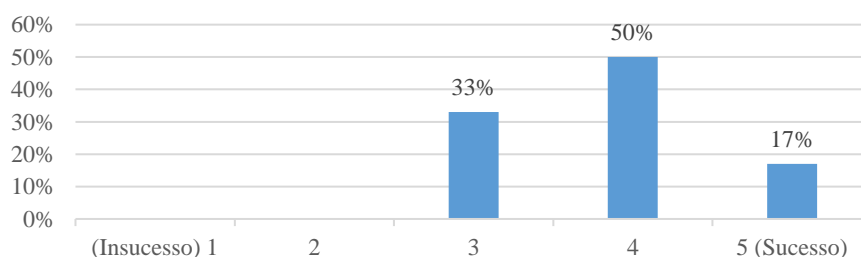
Três empresas responderam outros objetivos, afirmando que não conhecem o conceito.

Gráfico 4.22 Eventuais objetivos *lean* para as empresas que não utilizam



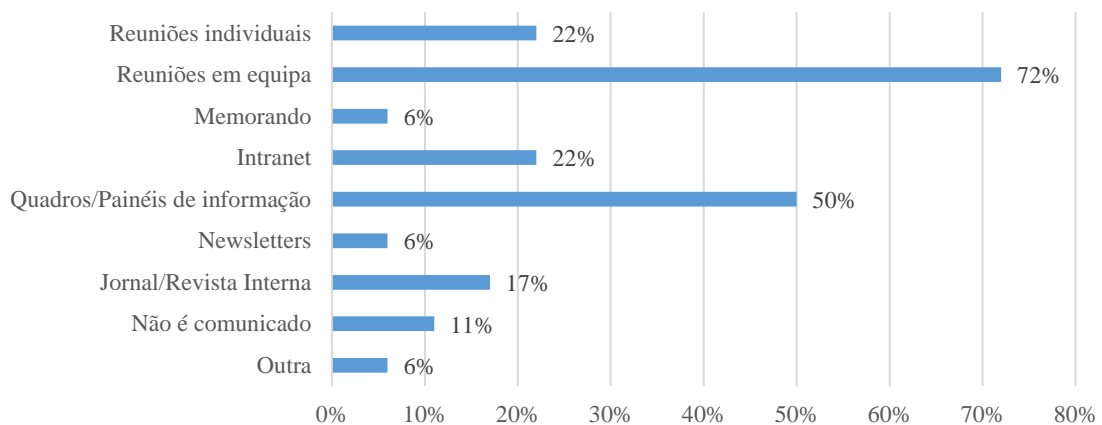
De forma geral, as empresas que implementam o *lean* consideram que a estratégia *lean* tem sido bem-sucedida, assim apresenta o gráfico seguinte (Gráfico 4.23).

Gráfico 4.23 Nível de sucesso da estratégia *lean*



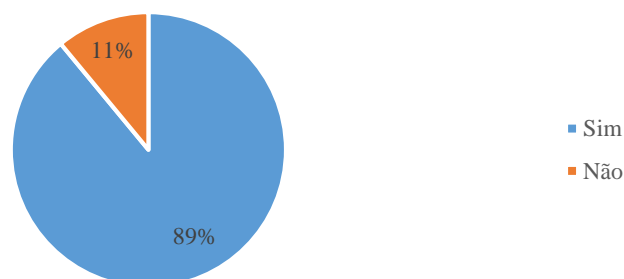
O progresso *lean* é comunicado principalmente nas reuniões em equipa (72%) e logo de seguida em quadros ou painéis de informação, com cerca de 50%, tal como demonstrado no Gráfico 4.24. A forma menos usual de comunicação é o memorando e as *newsletters*. Uma outra empresa respondeu que comunica o progresso *lean* através de reuniões da qualidade mensal. De mencionar ainda que duas empresas dizem não comunicar o progresso *lean*.

Gráfico 4.24 Meios de comunicação do progresso *lean*



Através do gráfico seguinte (Gráfico 4.25), procurou-se saber se os *stakeholders* têm conhecimento dos resultados e medidas de desempenho através dos quais serão alcançados os objetivos estratégicos da empresa, sendo que 89% das empresas afirmam disponibilizar essas informações aos seus colaboradores e partes interessadas.

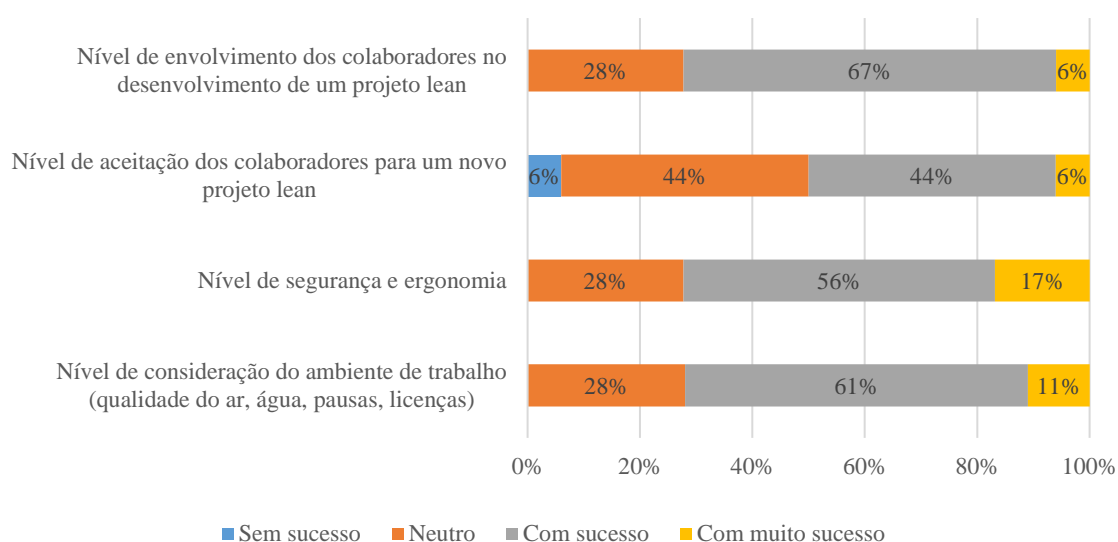
Gráfico 4.25 Conhecimento dos resultados e medidas de desempenho pelos colaboradores e partes interessadas



Tendo em conta alguns aspetos humanos e sociais, tentou-se saber o nível de sucesso que as empresas que utilizam o *lean* verificaram nos seus projetos *lean*. O Gráfico 4.26, apresenta os resultados obtidos, em que é possível verificar que foi no nível de segurança e ergonomia que se alcançaram melhores resultados com 17% de muito sucesso e 56% de sucesso, seguidamente o nível de consideração do ambiente de trabalho em que 11% das empresas tiveram muito sucesso e 61% sucesso.

O nível de aceitação dos colaboradores para um novo projeto *lean* foi o fator que obteve menor sucesso, sendo que 6% das empresas não tiveram qualquer sucesso nesta vertente.

Gráfico 4.26 Nível de sucesso dos projetos *lean* quanto a aspetos humanos e sociais



Lançou-se uma questão acerca da perceção das empresas quanto ao *lean* no futuro. A Tabela 4.3 apresenta os resultados detalhados, tendo em conta as empresas com *lean*, sem *lean* e ambas as empresas.

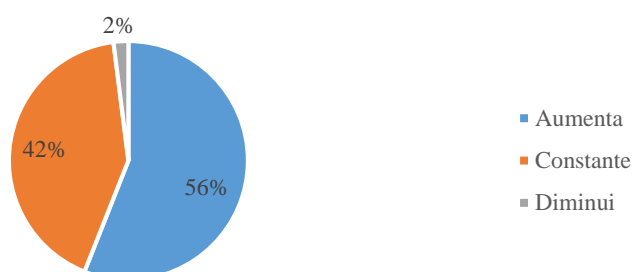
Apenas uma empresa pensa que a importância do *lean* irá diminuir, isto porque se trata de uma empresa que não o implementa, nem tem qualquer conhecimento acerca deste conceito. Naturalmente, são estas as empresas que apresentam resultados menos positivos em relação à evolução do *lean*, apresentando respostas um pouco divididas, em que 15 empresas responderam que irá aumentar a sua importância e 14 que se irá manter constante.

No entanto, observando o Gráfico 4.27, denota-se que em geral as empresas estão cientes de que o *lean* terá uma relevância cada vez maior no futuro, com 56% dos resultados.

Tabela 4.3 Importância do *lean* no futuro por tipo de empresas

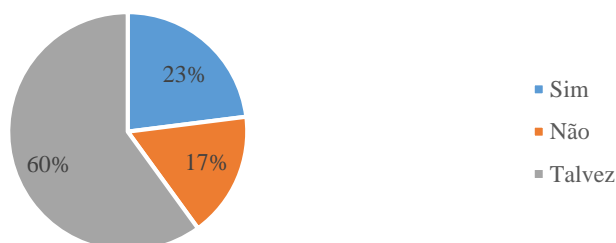
| 24 - Como vê a importância do <i>lean</i> no futuro? | Empresas com <i>lean</i> | Empresas sem <i>lean</i> | Ambas |
|--|--------------------------|--------------------------|-------|
| Aumenta | 12 | 15 | 27 |
| Constante | 6 | 14 | 20 |
| Diminui | 0 | 1 | 1 |
| TOTAL | 18 | 30 | 48 |

Gráfico 4.27 Importância do *lean* no futuro



Às empresas que atualmente não implementam o *lean* foi questionado se têm intenção de o aplicar no futuro. A maior parte das empresas por incerteza (60%) respondeu que talvez. Apenas 23% estão convictas que irão implementar, já 17% das empresas responderam que não, uma vez que existe pouco ou nenhum conhecimento acerca do *lean* (Gráfico 4.28).

Gráfico 4.28 Intenção de aplicar *lean* no futuro

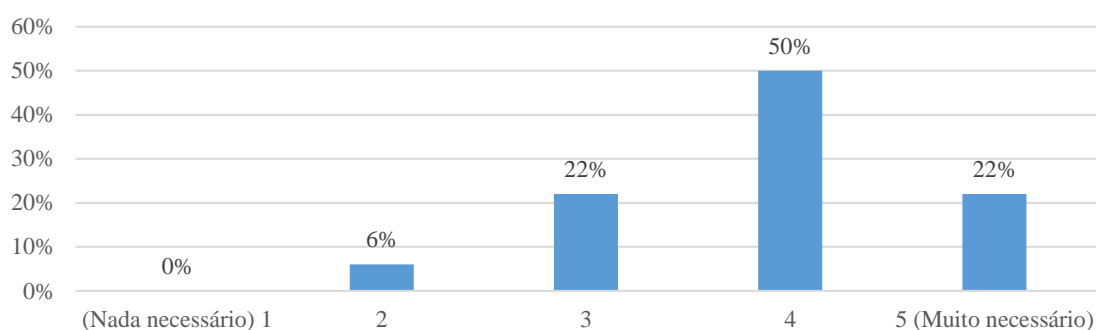


A introdução do *lean* numa organização vem gerar mudanças profundas a todos os níveis, sobretudo na sua cultura. Deve ser alargado a toda a empresa e suportado pelas várias áreas e departamentos, especialmente a uma área tão importante como a contabilidade.

Neste sentido, surgiu a necessidade de estudar até que ponto as empresas que implementam o *lean*, estão cientes da necessidade de alinhar os métodos contabilísticos com o pensamento *lean*.

Tendo em conta os resultados obtidos, presentes no Gráfico 4.29, quase todas as empresas consideram ser necessário que a contabilidade acompanhe esta nova realidade. Apenas uma entidade classifica com o nível 2, de pouco necessário, pois trata-se de uma microempresa que se encontra na fase de planeamento da implementação *lean*.

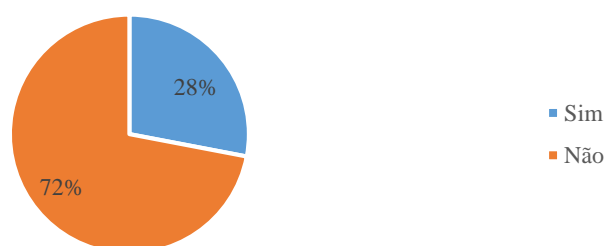
Gráfico 4.29 Necessidade de alinhar os métodos contabilísticos com o pensamento *lean*



Assim, surge o LA como uma nova abordagem contabilística focada nos objetivos *lean*, de forma a evidenciar os reais resultados da implementação *lean* numa organização. No entanto, poucas empresas da indústria automóvel em Portugal têm conhecimento acerca deste conceito, apenas 28% o conhecem, tal como se pode observar pelo Gráfico 4.30.

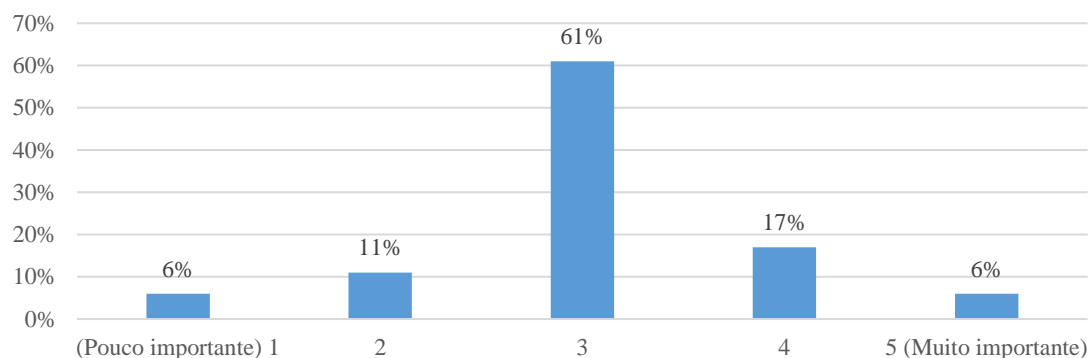
Ainda existe pouca literatura e poucos estudos empíricos relacionados com este tema. É uma área que se encontra em desenvolvimento e que está a começar a ganhar aceitação por parte das empresas.

Gráfico 4.30 Conhecimento do LA



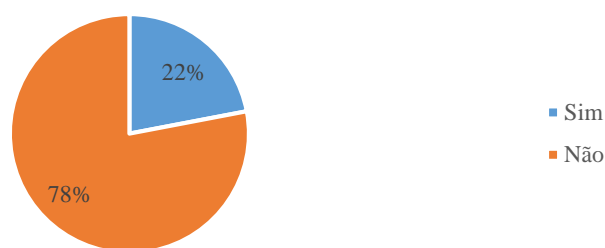
Uma vez que existe pouco conhecimento acerca do LA, a opinião dos inquiridos quanto à importância da sua aplicação fica um pouco confusa e vem confirmar a sua incompreensão relativamente ao conceito. Alguns consideram ser importante, outros nem por isso, mas a maioria aponta como sendo indiferente, com 61% dos resultados (Gráfico 4.31).

Gráfico 4.31 Importância da implementação do LA



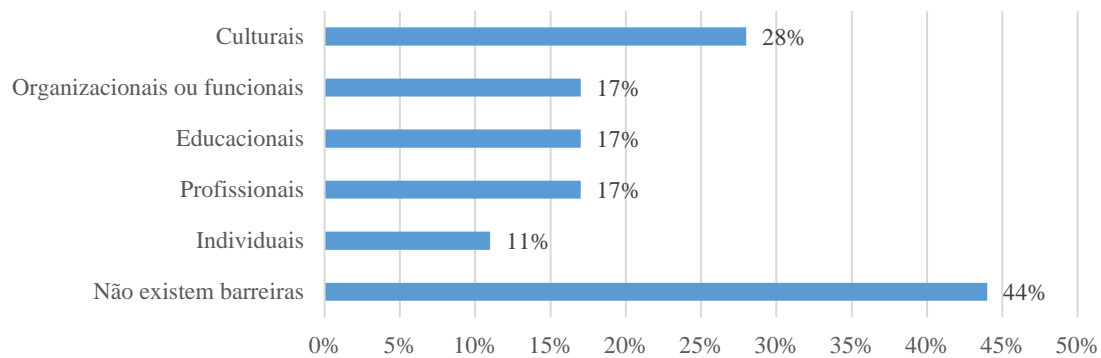
O nível de implementação do LA encontra-se refletido no gráfico seguinte (Gráfico 4.32), em que se pode verificar que 22%, ou seja, apenas 4 empresas, já o estão a implementar.

Gráfico 4.32 Implementação do LA



No que concerne às barreiras e resistências dos contabilistas em relação a este conceito, a maior parte refere que não existem barreiras, uma vez que se trata de empresas que não conhecem nem implementam o LA. Contudo, a principal resistência verificada é a nível cultural, com 28% dos resultados (Gráfico 4.33).

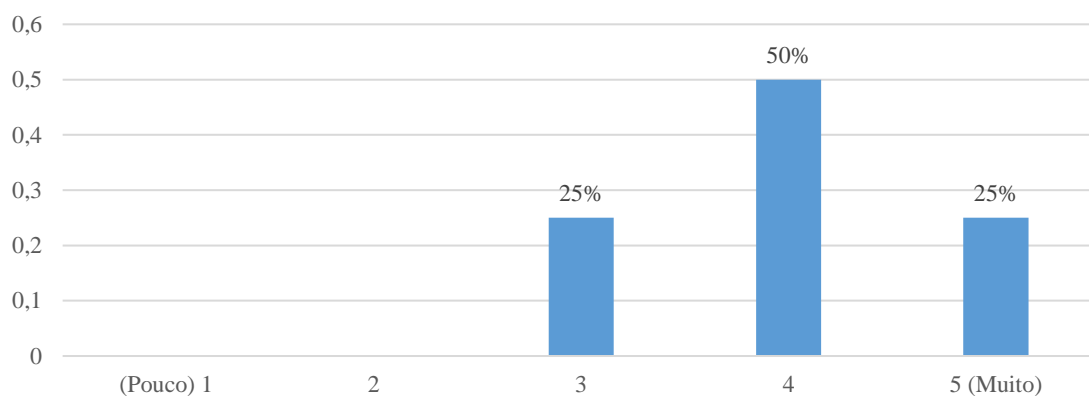
Gráfico 4.33 Barreiras e resistências dos contabilistas



Quanto à última questão colocada, foram excluídas da análise as respostas dadas pelas empresas que não implementam o *lean*, tal como pedido no questionário, apesar de algumas terem respondido, por distração, por forma a não enviar os resultados.

Das reduzidas empresas que utilizam o LA, tentou-se perceber em que medida esta abordagem melhorou os resultados financeiros alcançados pela organização. Pelo Gráfico 4.34, é possível apurar que estas empresas obtiveram melhores resultados, uma vez que 75% responderam ter conseguido um alto nível de melhoria.

Gráfico 4.34 Relação do LA com a melhoria dos resultados financeiros



Uma vez apresentados e analisados os dados obtidos com esta investigação, no seguinte capítulo serão feitas as considerações finais. Pretende-se então resumir toda a investigação realizada, focando os aspetos essenciais para a persecução dos objetivos estipulados.

5. Conclusões

Num mercado em constante desenvolvimento, cada vez mais global e mais competitivo, o nível de exigência aumenta, pelo que as empresas devem ter a capacidade de acompanhar as várias mudanças. Surgem alterações ao nível da qualidade exigida, baixos custos e preços justos, dos prazos de entrega e na variedade dos produtos ou serviços. O preço deixa de ser controlável pelas empresas, mas imposto pelo cliente.

Neste sentido, para uma empresa se manter competitiva precisa de fazer uma gestão cuidada dos custos. O pensamento *lean* tem ganho um crescente interesse por parte das empresas como forma de aperfeiçoar os seus processos com a utilização de técnicas relativamente simples. Para além disso, permite melhorias no desempenho de toda a cadeia de valor e no desempenho dos negócios, com a redução do *lead time*, redução de desperdícios e consequente redução de custos. Pode ser aplicado a todos os processos de negócios, a qualquer departamento e a qualquer atividade.

No entanto, as ferramentas e técnicas *lean* não são uma arma secreta para transformar um negócio. O sucesso da Toyota resulta de uma filosofia empresarial mais profunda, baseada na compreensão e motivação das pessoas. O seu sucesso deve-se à capacidade de cultivar liderança, equipas e cultura, planear estratégias, construir relacionamentos com fornecedores e manter uma organização focada na aprendizagem.

No fundo, para um processo de transformação *lean* ser bem-sucedido no longo prazo é necessário o envolvimento de todos, que a gestão de topo participe ativamente, que o pensamento *lean* seja aplicado a toda a empresa e ter paciência para esperar que os benefícios sejam observáveis. É importante também colocar o foco nas pessoas, em vez de focar nas ferramentas *lean*, dar a devida formação e envolver as pessoas nos processos.

5.1. Principais Conclusões da Investigação

O estudo desenvolvido envolveu um inquérito por questionário *online* direcionado às empresas da indústria automóvel portuguesa, para se compreender o estado atual do *lean*.

As empresas participantes deste estudo caracterizam-se essencialmente por pequenas e médias empresas de âmbito nacional.

Um dos principais objetivos deste estudo era determinar o nível atual de implementação na indústria automóvel portuguesa. Através da investigação desenvolvida, foi possível verificar

que apenas 38% das empresas que participaram deste estudo implementam o *lean*. Um resultado muito aquém do esperado, uma vez ter sido na indústria automóvel que este conceito surgiu e se difundiu, e por isso deveria estar mais desenvolvido. Comparativamente com um estudo realizado à indústria portuguesa, os resultados são contraditórios. Este demonstrou uma percentagem muito superior de empresas que implementam o *lean*, maior do que as que não implementam, sendo que foram principalmente empresas internacionais a participar no estudo.

Este baixo nível de implementação *lean*, obtido pelo estudo realizado, deve-se essencialmente à falta de respostas de empresas internacionais, pois têm uma cultura *lean* muito mais enraizada, ou seja, há mais tempo e em fases de maturidade *lean* mais desenvolvidas, ao contrário das empresas portuguesas que estão em fases mais precoces.

Foi possível também verificar que os departamentos com maiores níveis de implementação *lean* são a produção e a logística e com menor implementação os departamentos jurídico e o de *marketing*, resultados coincidentes com o estudo realizado à indústria portuguesa.

Os principais obstáculos à introdução ou progresso do *lean* nas empresas são a falta de conhecimento sobre o conceito e ferramentas e o *layout* atual da empresa. Muitas vezes também são os paradigmas existentes dos funcionários, a formação insuficiente, o custo de investimento/recursos financeiros, resistência à mudança e a cultura da empresa.

O argumento mais ouvido nas empresas contra as práticas *lean* é “Não há tempo”. Grande parte das empresas que não implementam o *lean* dizem não existir argumentos contra as práticas *lean*. Muitas empresas apontam também o facto de não existir orçamento.

No entanto e em geral, as empresas têm a perceção de que a utilização do *lean* leva ao aumento da sua competitividade no mercado.

A ferramenta mais utilizada pelas empresas com *lean* e a mais conhecida pelas que não usam são os 5S, talvez por ser a mais simples e fácil de aplicar. O *Kanban*, PDCA, JIT e *Kaizen* são os mais utilizados pelas empresas com *lean*, sendo que as que não utilizam, as ferramentas mais conhecidas são o JIT e *Kaizen*. As ferramentas menos usadas e menos conhecidas são a *Heijunka* e o *Andon*, seguidamente da QFD e o *Jidoka*.

Os principais modelos de apoio à implementação *lean* são a contratação de especialistas *lean* e de auditores externos. As principais razões que levaram as empresas a implementar o *lean* foram a redução dos custos e aumento da qualidade e melhorias da satisfação do cliente.

Verificou-se que os *stakeholders* têm conhecimento dos resultados e medidas de desempenho através dos quais serão alcançados os objetivos estratégicos da empresa.

Quanto à percepção das empresas do *lean* no futuro, no geral as empresas estão cientes de que o *lean* terá uma relevância cada vez maior no futuro. Grande parte das empresas que não implementam o *lean* estão ainda reticentes quanto à sua aplicação no futuro, apenas uma pequena parte está convicta que o irá implementar.

Em relação ao *Lean Accounting*, as empresas que o utilizam obtêm melhores informações para a tomada de decisão, possuem relatórios simples e oportunos, claramente compreendidos por todos. Além disso, conhecem o verdadeiro impacto financeiro das mudanças *lean* e focam o negócio em torno do valor criado para os clientes. O LA está relacionado com uma gestão económico-financeira de todo esse processo a fim de minimizar ou eliminar todos os desperdícios encontrados. Deve auxiliar os gestores a encontrar soluções para alcançar a forma de operar mais eficiente de modo a alavancar e sustentar a vantagem competitiva da empresa.

Em resposta à questão “Quais os métodos mais adequados para a valoração dos produtos e avaliação do desempenho?”, o método de custeio defendido como sendo o que conduz à informação mais correta é o custeio da cadeia de valor, porque foi um método criado à luz dos princípios *lean*. Quanto às medidas de avaliação do desempenho, estas devem estar assentes na célula de trabalho, na cadeia de valor e na gestão visual e devem ser orientadas para o futuro, ao contrário das medidas tradicionais que se focam em acontecimentos passados. O BSC é apontado como complemento aos sistemas de planeamento estratégico.

Quanto à questão “Existe conhecimento acerca do LA em Portugal? Qual o seu nível de implementação e principais barreiras?”, verificou-se através do estudo que existe muito pouco conhecimento acerca do LA. No entanto, as empresas revelam-se conscientes da necessidade de a contabilidade acompanhar as alterações trazidas com a aplicação do *lean*. À questão sobre se consideram ser importante a implementação do LA as empresas ficaram um pouco confusas, sendo que existiu alguma indiferença. Neste contexto verificou-se que apenas 22%, 4 empresas, implementam o LA.

As principais barreiras e resistências dos contabilistas apontadas pelas empresas focam-se essencialmente em termos culturais das empresas. Empresas que não tenham uma cultura *lean* enraizada, muito dificilmente entenderão a necessidade de introduzir uma metodologia

de LA. No entanto, as empresas que utilizam o LA revelam ter melhorado os resultados financeiros alcançados.

É possível verificar com este estudo que a maioria das tentativas de implementar o *lean* tem sido bastante superficial. A razão é que a maioria das empresas se tem concentrado demasiado em ferramentas como os 5S e o JIT, sem entender o *lean* como um todo que deve permear a cultura de uma organização. Na maior parte das empresas onde o *lean* é implementado, a gestão de topo não está envolvida nas operações diárias e na melhoria contínua que fazem parte do *lean*.

Respondendo à questão de investigação, as metodologias *lean* têm um importante contributo para a melhoria contínua, com vista à eliminação de desperdícios, redução de custos e criação de valor para as empresas. No entanto, foi possível determinar que a sua aplicação na indústria automóvel a nível nacional está muito aquém do seu valor percebido, pelo seu desconhecimento e resistência à mudança.

5.2. Limitações da Investigação

Ao longo do desenvolvimento deste trabalho surgiram algumas dificuldades e limitações. A principal limitação deste estudo prende-se com a indisponibilidade das empresas na participação ao questionário. As respostas obtidas foram conseguidas à custa de uma grande persistência ao longo de várias semanas. No entanto, não conseguindo analisar todos os indivíduos da amostra, as conclusões foram generalizadas e podem divergir da realidade como um todo. Também o facto de ainda existir pouca literatura sobre as temáticas estudadas, principalmente acerca do LA, demonstrou-se ser um obstáculo ao desenvolvimento do enquadramento teórico.

5.3. Sugestões para Investigações Futuras

Este estudo lançou novas linhas para investigações futuras, sendo que seria importante avaliar o nível real da implementação da filosofia *lean* na indústria automóvel portuguesa, analisando o maior número de empresas possível, e comparando-a com outros países e setores de atividade. Também seria importante sensibilizar as empresas para o uso destas metodologias como forma de alcançar a melhoria contínua e o desenvolvimento dos processos e negócios.

Referências

- ACAP (2019). *Produção Automóvel Nacional*. Retirado de https://www.acap.pt/site/uploads/paginas/documentos/E8BC2677-04AC0_1.pdf (consultado em 10 de junho de 2019).
- AFIA (2019a). *Indústria de Componentes para Automóveis*. Retirado de https://afia.pt/wp-content/uploads/2019/01/afia_indcompautomoveis.pdf (consultado em 10 de junho de 2019).
- AFIA (2019b). *Componentes Automóveis: uma indústria com a inovação no DNA*. Retirado de <https://afia.pt/componentes-automoveis-uma-industria-com-a-inovacao-no-dna/> (consultado em 10 de junho de 2019).
- AFIA (2019c). *Exportações de componentes automóveis com aumento de 7%*. Retirado de <https://afia.pt/exportacoes-de-componentes-automoveis-aumentam-7-em-fevereiro/> (consultado em 11 de junho de 2019).
- Ascensão, P. (2019). *Componentes Automóveis: uma indústria com a inovação no DNA*. AFIA. Retirado de <https://afia.pt/componentes-automoveis-uma-industria-com-a-inovacao-no-dna/> (consultado em 12 de junho de 2019).
- Atkinson, A., Waterhouse, J., & Wells, B. (1997). A stakeholder approach to strategic performance measurement. *Sloan Management Review*, 38, 25-37.
- Baggaley, B., (2006). Using strategic performance measurements to accelerate lean performance. *Cost Management*, 20(1), 36-44.
- Baggaley, B., Brewer, P., Cochran, D., Cunningham, J., Fiume, O., Garbinski, F., Grasso, L., Huntzinger, J., Johnson, H., Kennedy, F., & McNair, C. (2007). *Lean Accounting: Best Practices for Sustainable Integration*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Bhasin, S. (2008). Lean and performance measurement. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 19(5), 670-684.
- Battaglia, F. (2005). *Os primeiros passos rumo à contabilidade lean*. Retirado de <https://www.lean.org.br/artigos/69/os-primeiros-passos-rumo-a-contabilidade-lean.aspx> (consultado em 28 de maio de 2019).
- BPI (2019). *A indústria automóvel lidera as exportações de bens*. Retirado de https://www.bancobpi.pt/nocachecontent/conn/UCM/uuid/dDocName:PR_WCS01_UCM01081458 (consultado em 11 de junho de 2019).
- Brosnahan, J. P. (2008). Unleash the power of lean accounting. *Journal of Accountancy*, 206(1), 60-66.
- Câmara de Comércio, (n.d.). *Exportações do cluster do setor automóvel*. Retirado de <https://www.ccip.pt/pt/newsletter-internacional/590-exportacoes-do-cluster-do-sector-automovel> (consultado em 12 de junho de 2019).

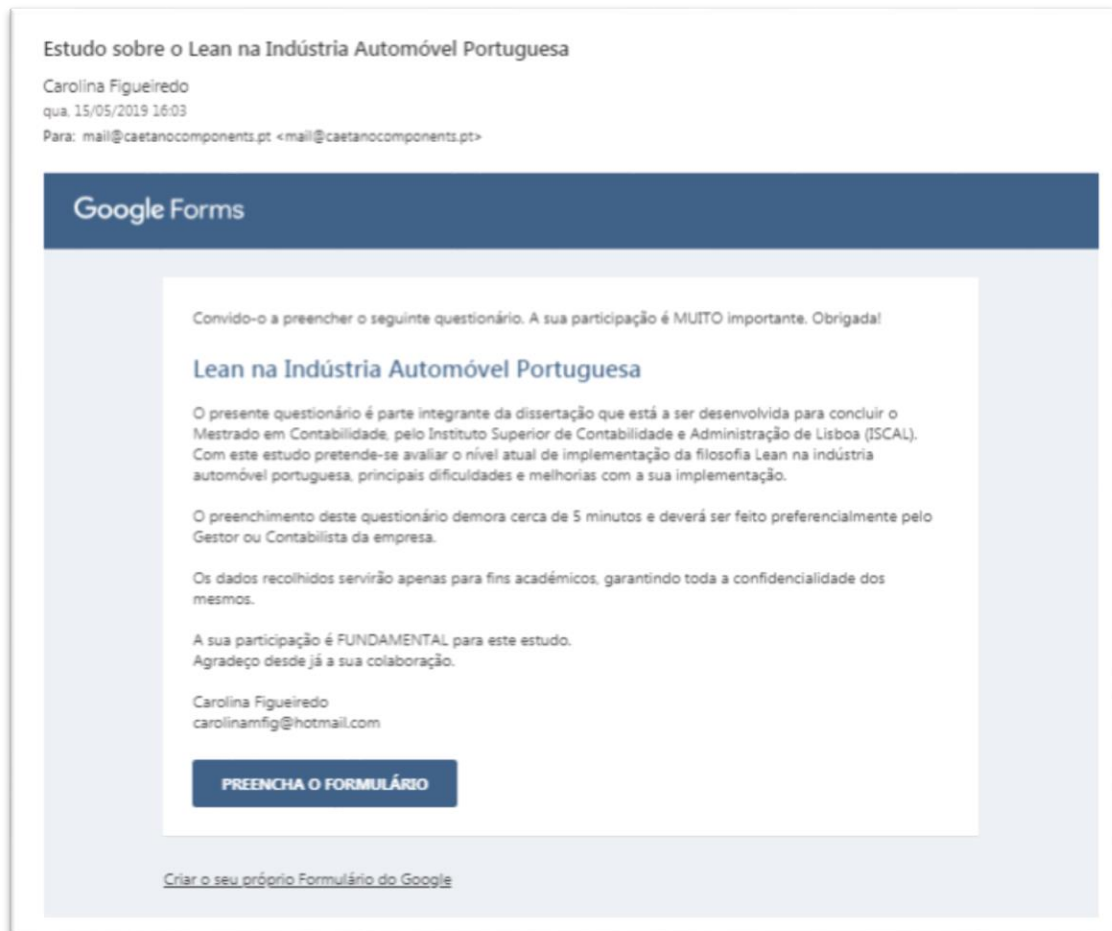
- Cardoso, C., Pedroso, R. & Martins, A. (2016). Indústria automóvel e componentes. *Portugalglobal*, 87, 1-66.
- Carnes, K., & Hedin, S. (2005). Accounting for lean manufacturing: another missed opportunity? *Management Accounting Quarterly* 7(1), 28-35.
- Cesatoni, F., & Sentuti, A. (2014). *Implementing a Lean Accounting System in a Lean Enterprise*. Retirado de https://www.researchgate.net/publication/279525461_Implementing_a_Lean_Accounting_System_in_a_Lean_Enterprise (consultado em 25 de março de 2020).
- Cooper, R., & Kaplan, R. S. (1992). Activity-based systems: measuring the costs of resource usage. *Accounting Horizons*, 6(3), 1-12.
- Cooper, R., & Maskell, B. (2008). How to manage through worse-before-better. *MIT Sloan Management Review*, 49(4), 58-69.
- Cruz, N. (2013). *Implementação de ferramentas Lean Manufacturing no processo de injeção de plásticos* (Dissertação de mestrado, Universidade do Minho, Escola de Engenharia, Guimarães, Portugal). Disponível em <http://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/26677>.
- Flores, J. (2018). Lean Management: Em busca da perfeição. *Jornal das Oficinas*, 151, 4-10.
- Fujimoto, T. (1999). *The Evolution of a Manufacturing System at Toyota*. Nova Iorque: Oxford University Press.
- George, M. L. (2004). *Lean Seis Sigma para serviços*. Rio de Janeiro: Qualitymark.
- Grasso, L. P. (2005). Are ABC and RCA accounting systems compatible with lean management? *Management Accounting Quarterly*, 7, 12-27.
- Grasso, L. P. (2006). Barriers to lean accounting. *Cost Management*, 20(2), 6-19.
- IMA, (2006). Lean Enterprise: Fundamentals. *Statements on Management Accounting*. Institute of Management Accountants.
- IMA, (2006). Accounting for the Lean Enterprise: Major Changes to the Accounting Paradigm. *Statements on Management Accounting*. Institute of Management Accountants.
- INE (2019). *Categorias do CAE*. Retirado de <http://smi.ine.pt/Categoria> (consultado em 9 de julho de 2019).
- Johnson, T. (2006). Lean accounting: to become lean, shed accounting. *Cost Management*, 20(1), 6-17.
- Kennedy, F. A., & Brewer, P. C. (2005). Lean accounting: what's it all about? *Strategic Finance*, November, 27-34.

- Kennedy, F. A., & Brewer, P. C. (2006). The lean enterprise and traditional accounting – is the honeymoon over? *The Journal of Corporate Accounting & Finance*, Sep/Oct, 63-74.
- Kennedy, F. A., & Huntzinger, J. (2005). Lean accounting: measuring and managing the value stream. *Cost Management*, 19(5), 31-38.
- Liker, J. K. (2004). *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer*. Nova Iorque: McGraw Hill.
- Liker, J. K., & Morgan, J. M. (2006). The Toyota Way in Services: The Case of Lean Product Development. *Academy of Management Perspectives*, 20(2), 5-20.
- Maskell, B. H. (2006). Solving the standard cost problem. *Cost Management*, 20(1), 27-35.
- Maskell, B. H., & Baggaley, B. L. (2006). Lean Accounting: what's it all about? *Target Magazine*, 1, 35-43.
- Maskell, B. H., Baggaley, B. L., & Grasso, L. (2011). *Practical Lean Accounting: a proven system for measuring and managing the lean enterprise* (2^a ed.). Nova Iorque: Productivity Press.
- Maskell, B. H., & Kennedy, F. A. (2007). Why do we need lean accounting and how does it work? *The Journal of Corporate Accounting & Finance*, 18(3), 59-73.
- McVay, G., Kennedy, F., & Fullerton, R. (2013). *Accounting in the Lean Enterprise*. Nova Iorque: Productivity Press.
- Melton, T. (2005). The Benefits of Lean Manufacturing. *Chemical Engineering Research and Design*, 83(A6), 662-673.
- Montgomery, D. C., & Woodall, W. H. (2008). An Overview of Six Sigma. *International Statistical Review*, 76(3), 329-346.
- Moreira, F. (2012). *Estudo da Implementação da Filosofia Lean na Indústria Portuguesa* (Dissertação de mestrado, Instituto Superior de Engenharia do Porto, Porto, Portugal). Disponível em <https://recipp.ipp.pt/handle/10400.22/3282>.
- Ohno, T. (1988). *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production*. Nova Iorque: Productivity Press.
- Pinto, J. P. (2008). *Lean Thinking - Introdução ao Pensamento Magro*. Comunidade Lean Thinking.
- Pinto, J. P. (2013). *Pensamento Lean* (6^a ed.). Lisboa: Lidel.
- Quivy, R., & Campenhoudt, L.V. (2005). *Manual de Investigação em Ciências Sociais* (4^a ed.). Lisboa: Gradiva.
- Rodrigues, C. J. (2009). *Introdução ao Lean Thinking*. Comunidade Lean Thinking.

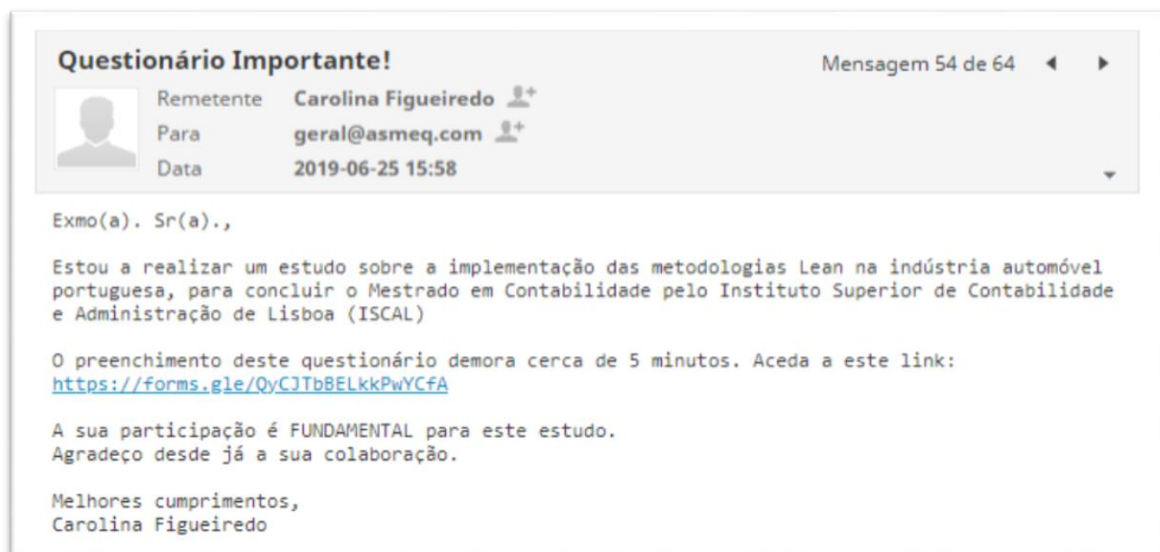
- Roldão, V., & Ribeiro, J. (2007). *Gestão das Operações: Uma abordagem integrada*. Lisboa: Monitor.
- Rother, M., & Shook, J. (1999). *Learning to See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate Muda*. Brookline: Lean Enterprises Institute, Inc.
- Shingo, S. (1989). *A Study of the Toyota Production System*. Nova Iorque: Productivity Press.
- Silvi, R., Bartoli, M., & Hines, P. (2008). SCM and lean thinking: a framework for management accounting. *Cost Management*, 22(1), 11-20.
- Strategos (n.d.). *A Brief History of Lean*. Retirado de http://alvarestech.com/temp/capp/www.strategosinc.com/just_in_time.htm (consultado em 23 de abril de 2019).
- Woehrle, S. L., & Abou-Shady, L. (2010). Using dynamic value stream mapping and lean accounting box scores to support lean implementation, *American Journal of Business Education*, 3(8), 67-75.
- Womack, J. P., Jones, D. T., & Roos, D. (1990). *The Machine that Changed the World*. Nova Iorque: Rawson Associates.
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in your Corporation*. Nova Iorque: Free Press.

Apêndices

Apêndice A – *Email* Submetido aos Inquiridos via Outlook



Apêndice B – *Email* Submetido aos inquiridos via IPLNet Webmail



Apêndice C – Inquérito por Questionário

Lean na Indústria Automóvel Portuguesa

O presente questionário é parte integrante da dissertação que está a ser desenvolvida para concluir o Mestrado em Contabilidade, pelo Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa (ISCAL).

Com este estudo pretende-se avaliar o nível atual de implementação da filosofia Lean na indústria automóvel portuguesa, principais dificuldades e melhorias com a sua implementação.

O preenchimento deste questionário demora cerca de 5 minutos.

Os dados recolhidos servirão apenas para fins académicos, garantindo toda a confidencialidade dos mesmos.

A sua participação é FUNDAMENTAL para este estudo.
Agradeço desde já a sua colaboração.

Carolina Figueiredo
carolinamfg@hotmail.com

*Obrigatório

1 - Nome da empresa: *

A sua resposta _____

2 - Empresa nacional ou internacional? *

- Nacional
- Internacional

3 - Atividade principal? *

- Fabrico de moldes
- Fabrico de componentes para automóveis
- Fabrico de viaturas
- Outra: _____

4 - Dimensão da empresa? *

- Microempresa
- Pequena e Média Empresa (PME)
- Grande Empresa

5 - Como classifica o mix de produtos da sua empresa em termos de volume-variedade? *

- Alto volume - Alta variedade
- Baixo volume - Alta variedade
- Alto Volume - Baixa variedade
- Baixo Volume - Baixa variedade

6 - Qual o seu nível de conhecimento sobre o Lean e as suas ferramentas? *

| | | | | | | |
|--------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Nenhum | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Excelente |

7 - A empresa utiliza a filosofia Lean? *

- Sim
- Não

7 - a) Há quanto tempo? *

- < 1 ano
- 1-4 anos
- 5-10 anos
- > 10 anos

8 - Qual o grau de maturidade Lean na empresa? *

- Planeamento
- Introdução
- Intermédia
- Avançada

9 - Quão importante pensa ser a implementação do Lean na sua empresa? *

| | | | | | | |
|-----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Nada importante | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Muito importante |

10 - A sua empresa precisa de intensificar e melhorar as práticas Lean atuais? *

- Sim
- Não
- Não sei

11 - a) Quais são as barreiras que impedem a introdução/progresso do Lean na sua empresa? *

- Cultura da empresa
- Falta de conhecimento sobre o conceito e ferramentas
- Formação insuficiente
- Os paradigmas dos funcionários
- Atitude da gestão intermédia
- Falta de comprometimento da gestão de topo
- Custo de investimento/Recursos financeiros
- Layout atual da empresa
- Falta de comunicação
- Incapacidade de quantificar os benefícios
- Resistência à mudança
- Não existem barreiras
- Outra: _____

11 - b) Quais são as barreiras que impedem a introdução do Lean na sua empresa? *

- Cultura da empresa
- Falta de conhecimento sobre o conceito e ferramentas
- Formação insuficiente
- Os paradigmas dos funcionários
- Atitude da gestão intermédia
- Falta de comprometimento da gestão de topo
- Custo de investimento/Recursos financeiros
- Layout atual da empresa
- Falta de comunicação
- Incapacidade de quantificar os benefícios
- Resistência à mudança
- Não existem barreiras
- Outra: _____

12 - a) Que argumentos contra as práticas Lean são ouvidos na sua empresa? *

- Lean é moda
- Não há problema nenhum para resolver
- De qualquer maneira voltaremos aos velhos hábitos
- Não há orçamento
- Não há tempo
- Não há argumentos contra as práticas Lean
- Outra: _____

12 - b) Que argumentos contra as práticas Lean são ouvidos na sua empresa? *

- Lean é moda
- Não há problema nenhum para resolver
- De qualquer maneira voltaremos aos velhos hábitos
- Não há orçamento
- Não há tempo
- Não há argumentos contra as práticas Lean
- Outra: _____

13 - Qual o nível de implementação do Lean nos seguintes departamentos? *

| | Não implementado | Pouco implementado | Implementado | Muito implementado |
|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Produção | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Financeiro | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Recursos Humanos | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Administração | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Vendas | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Compras | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Marketing | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Qualidade | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Logística | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Investigação e Desenvolvimento | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Jurídico | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Comercial | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

14 - a) Acredita que o Lean ajuda a sua empresa no aumento da competitividade? *

- Sim
- Não
- Não sei

14 - b) Acredita que o Lean ajudaria a sua empresa no aumento da competitividade? *

- Sim
- Não
- Não sei

15 - A empresa escolhe preferencialmente fornecedores com práticas Lean? *

- Sim
- Não

16 - a) Quais as ferramentas e técnicas Lean que a empresa usa? *

- 5S
- VSM (Value Stream Mapping)
- SMED (Single Minute Exchange of Die)
- Kanban
- Poka-Yoke
- PDCA (Plan, Do, Check, Act)
- Heijunka
- QFD (Quality Function Deployment)
- Jidoka
- Andon
- JIT (Just-in-Time)
- Kaizen
- TPM (Total Productive Maintenance)
- TQM (Total Quality Management)
- Balanced Scorecard
- Gestão Visual
- Six Sigma
- OEE (Overall Equipment Efficiency)
- Outra: _____

16 - b) Quais as ferramentas e técnicas Lean que conhece? *

- 5S
- VSM (Value Stream Mapping)
- SMED (Single Minute Exchange of Die)
- Kanban
- Poka-Yoke
- PDCA (Plan, Do, Check, Act)
- Heijunka
- QFD (Quality Function Deployment)
- Jidoka
- Andon
- JIT (Just-in-Time)
- Kaizen
- TPM (Total Productive Maintenance)
- TQM (Total Quality Management)
- Balanced Scorecard
- Gestão Visual
- Six Sigma
- OEE (Overall Equipment Efficiency)
- Outra: _____

17 - Como classifica a importância do Lean para os seguintes campos? *

| | Nada importante | Pouco importante | Indiferente | Importante | Muito importante |
|---------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Estratégia da empresa a longo prazo | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Otimização de processos | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Desafiar e incentivar os funcionários | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Desafiar e incentivar os fornecedores | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Organização de aprendizagem | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Melhoria contínua | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

18 - Quais foram ou são os modelos de apoio à implementação Lean? *

- Benchmarking
- Apoio externo (universidades)
- Contratação de especialistas Lean
- Auditorias
- Clientes
- Fornecedores
- Outra: _____

19 - a) Para a sua empresa quais foram os principais objetivos do Lean? *

- Reduzir custos
- Melhorias da satisfação do cliente
- Melhorias na flexibilidade
- Aumentar a motivação dos colaboradores
- Redução do lead time
- Aumentar a qualidade
- Outra: _____

19 - b) Quais poderiam ser os objetivos Lean na sua empresa? *

- Reduzir custos
- Melhorias da satisfação do cliente
- Melhorias na flexibilidade
- Aumentar a motivação dos colaboradores
- Redução do lead time
- Aumentar a qualidade
- Outra: _____

20 - Como avalia que tem sido o sucesso da estratégia Lean? *

| | | | | | | |
|-----------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|---------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Insucesso | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Sucesso |

21 - Como é que o progresso lean é comunicado na empresa? *

- Reuniões Individuais
- Reuniões em Equipa
- Memorando
- Intranet
- Quadros/painéis informação
- Newsletters
- Jornal/Revista Interna
- Não é comunicado
- Outra: _____

22 - Colaboradores e Partes Interessadas têm conhecimento dos resultados e medidas de desempenho através dos quais serão alcançados os objetivos estratégicos? *

- Sim
- Não

23 - Para cada um dos seguintes aspetos humanos e sociais da implementação de projetos lean, classifique: *

| | Sem sucesso | Neutro | Com sucesso | Com muito sucesso |
|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Nível de envolvimento dos colaboradores no desenvolvimento de um projeto lean | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Nível de aceitação dos colaboradores para um novo projeto lean | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Nível de segurança e ergonomia | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Nível de consideração do ambiente de trabalho (qualidade do ar, água, pausas, licenças) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

24 - a) Como vê a importância do Lean no futuro? *

- Aumenta
- Constante
- Diminui

24 - b) Como vê a importância do Lean no futuro? *

- Aumenta
- Constante
- Diminui

25 - A empresa tem intenção de aplicar Lean no futuro? *

- Sim
- Não
- Talvez

26 - Como avalia a necessidade de alinhar os métodos contabilísticos com o pensamento Lean, por forma a que a contabilidade acompanhe esta nova realidade? *

| | | | | | | |
|-----------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Nada necessário | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Muito necessário |

27 - Conhece o Lean Accounting? *

- Sim
- Não

28 - Avalie o grau de importância na implementação do Lean Accounting? *

| | | | | | | |
|------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Pouco importante | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Muito importante |

29 - A empresa implementa o Lean Accounting? *

- Sim
- Não

30 - Qual ou quais as barreiras e resistências dos contabilistas? *

Se a sua empresa NÃO usa Lean Accounting passe para a questão 32, caso contrário continue.

- Culturais
- Organizacionais ou funcionais
- Educacionais
- Profissionais
- Individuais
- Não existem barreiras

31 - Em que medida o Lean Accounting melhorou os resultados financeiros alcançados?

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
|-------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------|
| Pouco | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | Muito |

32 - Habilitações Literárias: *

- 9º Ano (3º Ciclo Ensino Básico)
- Ensino Secundário
- Licenciatura
- Mestrado
- Doutoramento
- Outra: _____

33 - A qual departamento pertence? *

- Produção
- Financeiro
- Recursos Humanos
- Administração
- Vendas
- Compras
- Marketing
- Qualidade
- Logística
- Investigação e Desenvolvimento
- Jurídico
- Comercial
- Outra: _____

34 - Trabalha na empresa há quanto tempo? *

- < 1 ano
- 1-4 anos
- 5-10 anos
- > 10 anos

Apêndice D – Empresas Inquiridas

| Data e Hora | 1 - Nome da Empresa: |
|--------------------|---|
| 5-15-2019 13:50:22 | Jobarfe, S.A. |
| 5-16-2019 9:33:57 | Crank - Acessórios De Ciclismo E Automóveis, Lda |
| 5-20-2019 11:29:38 | Yazaki |
| 5-20-2019 16:40:05 | Jorge Honório Da Silva & Filho, Lda |
| 5-28-2019 14:52:12 | Serafim Marques, Lda |
| 5-29-2019 8:29:16 | Trimnw, Moulded Parts And Monwovens, Lda |
| 6-12-2019 14:19:03 | Teixeira Ribeiro Gil, Lda |
| 6-12-2019 22:09:55 | Solfaestofo, Lda |
| 6-18-2019 13:18:58 | Jovifibra - Construções De Caixas Isotérmicas, Lda |
| 6-18-2019 13:28:18 | Interescape - Fabricação De Escapes Para Automóveis, Lda |
| 6-18-2019 13:32:24 | Estofos Marques, Lda |
| 6-18-2019 13:45:10 | Visofibracar - Isotérmicos E Poliesteres De Viseu, Lda |
| 6-18-2019 13:47:52 | Bascontriz - Acessórios E Componentes Para Carroçarias, Lda |
| 6-18-2019 16:15:58 | F & P - Estofos, Lda |
| 6-18-2019 16:42:54 | Mofil- Environment Equipment, Lda |
| 6-18-2019 20:59:05 | Inacorte, Lda |
| 6-19-2019 7:42:29 | Ivol - Indústrias Metálicas Moura-Vouga, Lda |
| 6-19-2019 9:48:56 | Continental Lemmerz (Portugal) - Componentes Para Automóveis, Lda |
| 6-24-2019 11:32:10 | Incortcar - Fabricação De Componentes Automóvel, Unipessoal, Lda |
| 6-25-2019 14:44:47 | Serilusa - Decorações Plásticas, Lda |
| 6-25-2019 15:40:14 | Manuel Pereira De Sousa, Lda |
| 6-25-2019 16:15:41 | Estofos Auto - José Leite, Lda |
| 6-25-2019 18:07:30 | Smpc - Assistência E Manutenção, Lda |
| 6-26-2019 8:27:04 | Isringhausen - Assentos, Lda |
| 6-26-2019 16:05:28 | José Diniz Coelho, Lda |
| 6-26-2019 16:10:22 | Continental Teves Portugal - Sistemas De Travagem, Lda |
| 7-2-2019 13:48:15 | Extremecarbon, Lda |
| 7-2-2019 13:58:39 | Grupo Antolín Lusitânia - Componentes Automóvel, S.A. |
| 7-2-2019 13:58:55 | Cortigon, Lda |
| 7-2-2019 14:06:45 | Casvouga - Fibra De Vidro Da Castanheira, Lda |
| 7-2-2019 14:13:24 | Cisfra - Indústria Metalomecânica, Lda |
| 7-2-2019 15:52:00 | Mobipeople - Tecnologia E Inovação, Lda |
| 7-2-2019 16:54:56 | Aspöck Portugal, S.A. |
| 7-2-2019 18:18:23 | B&T Arvoreense, Lda |
| 7-3-2019 8:10:20 | Jac - Carroçarias, S.A. |
| 7-3-2019 8:39:14 | Dalrote - Carroçarias E Equipamentos, Lda |
| 7-3-2019 13:57:30 | Jonuf - Indústria Metalomecânica, Lda |
| 7-3-2019 14:47:38 | Cattiva - Trucks, Lda |
| 7-4-2019 16:46:23 | António Salgueiro, Transformações Auto, Lda |
| 7-5-2019 14:26:08 | Xpto |
| 7-9-2019 13:23:14 | Basben - Fabrico De Reboques, Unipessoal, Lda |
| 7-9-2019 13:25:18 | Sunviauto - Indústria De Componentes De Automóveis, S.A. |
| 7-9-2019 13:55:07 | Compometal - Componentes Metálicos, Lda |
| 7-9-2019 14:22:24 | Vanpro - Assentos, Lda |

| | |
|--------------------|---------------------------------|
| 7-16-2019 15:32:26 | Carroçarias Ilídio, Lda |
| 7-17-2019 13:44:48 | Bfs - Buses Fast Solutions, Lda |
| 7-17-2019 14:07:48 | Sociedade Irmãos Miranda, S.A. |
| 7-18-2019 9:48:20 | Thermoeurop Portugal, Lda |

Apêndice E – Gráficos Adicionais

Gráfico 1. Barreiras que impedem o progresso do *lean* nas empresas com *lean*

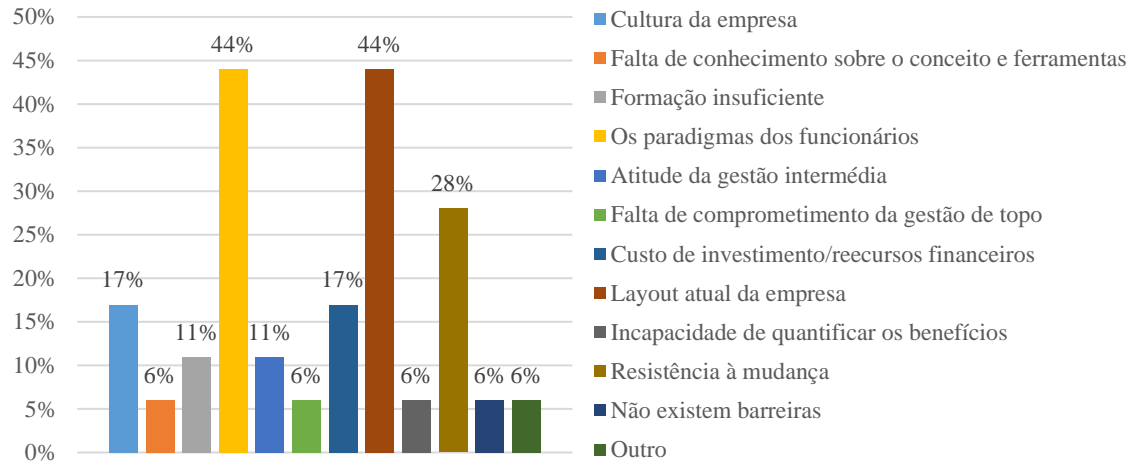


Gráfico 2. Barreiras que impedem a introdução do *lean* nas empresas sem *lean*

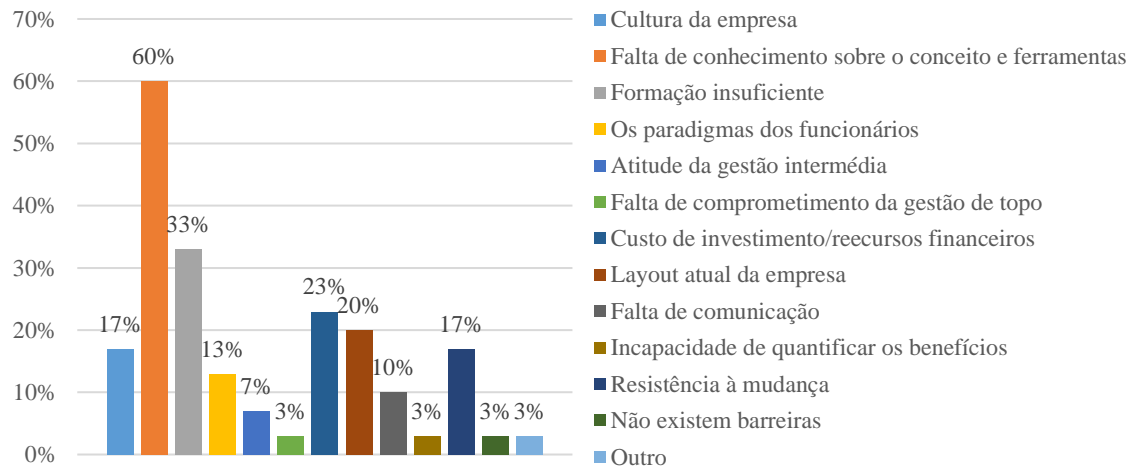


Gráfico 3. Argumentos contra as práticas *lean* consoante implementação ou não do *lean*

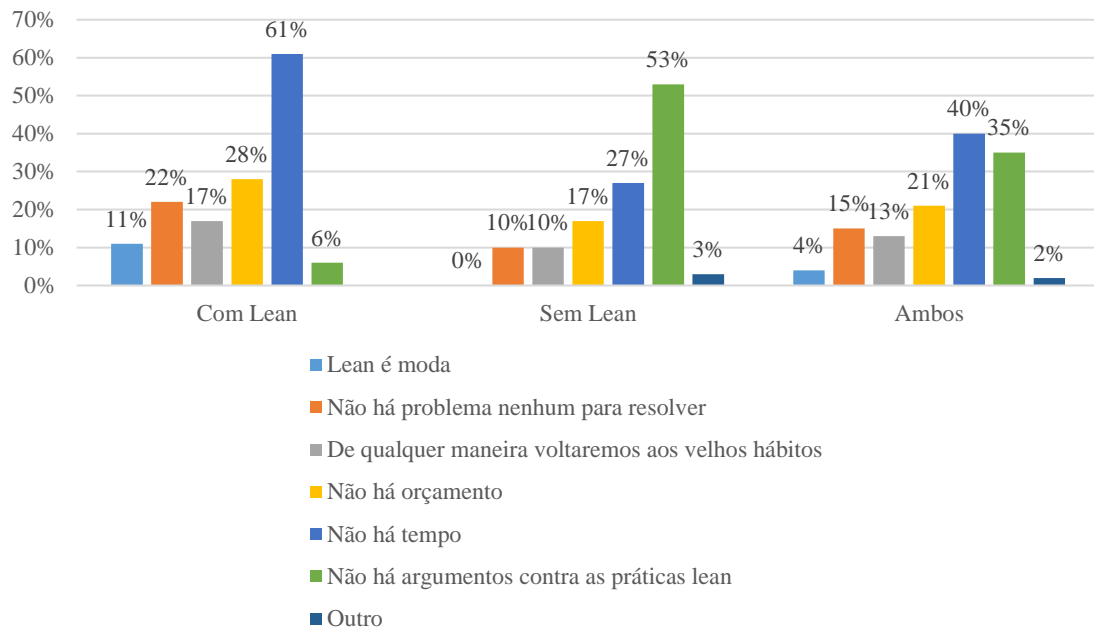


Gráfico 4. Implementação *lean* por departamentos

