



# **CIÊNCIAS EMPRESARIAIS**

ESCOLA SUPERIOR  
POLITÉCNICO SETÚBAL

MAFALDA  
CRUZ DA SILVA

## **IMPLEMENTAÇÃO DE PRINCÍPIOS *LEAN* USANDO A METODOLOGIA 5S: UM ESTUDO DE CASO**

Dissertação submetida como requisito para  
obtenção do grau de Mestre em Ciências  
Empresariais no Ramo de Gestão Logística

### **ORIENTADORAS**

Professora Doutora Ana Rolo

Professora Maria João Lima

OUTUBRO - 2024

MAFALDA  
CRUZ DA SILVA

**IMPLEMENTAÇÃO DE PRINCÍPIOS  
LEAN USANDO A METODOLOGIA  
5S: UM ESTUDO DE CASO**

**JÚRI**

*Presidente:* (Grau, Nome, Instituição)

*Orientador:* (Grau, Nome, Instituição)

*Vogal:* (Grau, Nome, Instituição)

*Vogal:* (Grau, Nome, Instituição)

(Fonte Arial, regular, corpo 11)

## **AGRADECIMENTOS**

À minha mãe, ao meu pai, à minha avó e ao meu avô por sempre me apoiarem nas minhas decisões e me possibilitarem seguir os meus estudos. Sou eternamente grata por todos os valores que me passaram.

Ao meu namorado, por tudo o que faz por mim e por não me deixar cruzar os braços quando as coisas se tornaram difíceis e sempre me apoiar em todas as minhas decisões.

Aos meus amigos, por me apoiarem nesta etapa e celebrarem as minhas conquistas como se fossem deles.

Às minhas orientadoras, professora Ana Rolo e professora Maria João Lima por me orientarem e aconselharem ao longo desta dissertação.

E a mim, por me mostrar mais uma vez que sou capaz de tudo desde que coloque na cabeça e que desistir não é opção, mesmo quando tudo parece desabar.

## RESUMO

Este estudo apresenta a implementação da metodologia 5S, baseada na filosofia *Lean*, numa oficina automóvel como estudo de caso.

Como metodologia seguiu-se uma abordagem qualitativa, centrada num estudo de caso, no qual foram realizadas entrevistas semiestruturadas e observação participante como métodos de recolha de dados. Estes métodos tiveram como fontes de informação a análise de literatura sobre a implementação dos 5S, o que é o *Lean* e a gestão logística.

Os resultados mostraram que a implementação dos 5S trouxe algumas melhorias significativas à organização embora já aplicassem naturalmente algumas etapas desta metodologia. No entanto, com o espaço mais arrumado foi possível reduzir o tempo de procura de materiais e promover um ambiente de trabalho mais limpo e seguro. Para além disso, houve uma boa aceitação dos funcionários às mudanças, apesar de nunca terem ouvido falar desta metodologia.

Foi possível concluir que a aplicação dos 5S contribuiu para uma maior eficiência na oficina, alinhando-se com os princípios *Lean* de eliminação de desperdícios e otimização de processos, especialmente no que diz respeito à organização (2S) e à eliminação de materiais que não estavam a trazer qualquer valor para a empresa, mas sim desperdício (1S).

Por fim, como limitações foram mencionadas a falta de espaço físico para uma reorganização mais intensiva e a falta de tempo. Futuramente, sugere-se a exploração de outras ferramentas *Lean* para complementar os 5S como o caso do *Manufacturing Cycle Efficiency*.

PALAVRAS-CHAVE: *Lean*, 5S, Gestão Logística

## **ABSTRACT**

This study looks at the implementation of the 5S methodology, based on the Lean philosophy, in an automotive workshop as a case study.

The methodology followed a qualitative approach, centered on a case study, where semi-structured interviews and participant observation were carried out as data collection methods. The sources of information for these methods were an analysis of the literature on the implementation of 5S, what Lean is and logistics management.

The results showed that the implementation of 5S has brought some significant improvements to the organization, although they already applied some of the steps of this methodology naturally. However, with a tidier space, it was possible to reduce the time spent searching for materials and promote a cleaner and safer working environment. Besides that, the employees were very receptive to the changes, even though they had never heard of this methodology before.

It was possible to conclude that the application of 5S contributed to greater efficiency in the workshop, in line with the Lean principles of eliminating waste and optimizing processes, particularly in terms of organization (2S) and eliminating materials that were not bringing any value to the company, but rather waste (1S).

In the end, the limitations mentioned were the lack of physical space for a more intensive reorganization and the lack of time. In the future, it is suggested to explore other Lean tools to complement 5S, such as Manufacturing Cycle Efficiency.

**KEYWORDS:** Lean, 5S, Logistics Management

# ÍNDICE

INTRODUÇÃO .....	1
1. REVISÃO DA LITERATURA.....	2
1.1. Logística e Cadeia de Abastecimento .....	2
1.2. A Filosofia <i>Lean</i> .....	4
1.3. <i>Toyota Production System</i> (TPS) .....	7
1.4. Métodos de avaliação do nível <i>Lean</i> .....	10
1.4.1. Mapeamento do Fluxo Valor.....	11
1.4.2. Ferramentas de Avaliação Qualitativa .....	12
1.4.3. Métricas de desempenho <i>Lean</i> .....	13
1.4.4. <i>Benchmarking</i> .....	13
1.5. Implementação de um modelo de medição <i>Lean</i> .....	15
1.5.1. Implementação dos 5S's.....	16
2. METODOLOGIA .....	18
2.1. Estudo de Caso – Caracterização .....	19
2.2. Procedimento da implementação 5S .....	20
3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....	24
3.1. Antes e depois da implementação dos 5S .....	37
4. LIMITAÇÕES E INVESTIGAÇÕES FUTURAS .....	49
CONCLUSÕES.....	50
REFERÊNCIAS .....	53
ANEXOS.....	57
APÊNDICES .....	62

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Trinómio da Logística.....	3
Figura 2: <i>Lean House</i> .....	7
Figura 3: 5S's .....	9
Figura 4: Materiais sem uso para eliminação.....	34
Figura 5: Oficina: Zona de elevadores dos carros.....	35
Figura 6: Oficina: Zona de Ferramentas .....	36
Figura 7: Oficina: Zona de Reparação, Resíduos e Limpeza.....	37
Figura 8: Oficina: Zona de Resíduos.....	37
Figura 9: Oficina: Local do Computador (antes) .....	38
Figura 10: Oficina: Local do Computador (depois).....	38
Figura 11: Oficina: Zona dos Óleos (antes) .....	39
Figura 12: Zona dos Óleos (depois) .....	39
Figura 13: Oficina: Bancada de Trabalho (antes) .....	40
Figura 14: Oficina: Bancada de Trabalho (depois) .....	40
Figura 15: Oficina: Zona dos Pneus (antes) .....	41
Figura 16: Oficina: Zona dos Pneus (depois).....	41
Figura 17: Oficina: Zona de Lavagem (antes) .....	42
Figura 18: Oficina: Zona de Lavagem (depois) .....	42
Figura 19: Oficina: Zona de Resíduos.....	43
Figura 20: Oficina: Zonas de parafusão (antes).....	44
Figura 21: Oficina: Zona de parafusão (depois).....	44
Figura 22: Oficina: Zona de stock de lâmpadas (antes).....	45
Figura 23: Oficina: Zona de stock de lâmpadas (depois).....	45
Figura 24: Zona de stock de Liq. Refrigeração e Sprays .....	46
Figura 25: Poster 5S e <i>check-list</i> de limpeza.....	47
Figura 26: Poster 5S .....	47
Figura 27: Poster 5S .....	48

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 : Quadro resumo das entrevistas realizadas .....	24
---	----

## LISTA DE ABREVIATURAS

GL: Gestão Logística

GCA: Gestão da Cadeia de Abastecimento

VA: Valor acrescentado

NVNA: Necessária de Valor Não Acrescentado

VNA: Valor Não Acrescentado

TPS: *Toyota Production System*

JIT: *Just In Time*

VSM: *Value Stream Mapping*

CSM: *Current State Map*

FSM: *Future State Map*

RPA: *Rapid Assessment Plant*

MCE: *Manufacturing Cycle Efficiency*

DEA: *Data Envelopment Analysis*

PME: Pequena Média Empresa

# INTRODUÇÃO

A Gestão Logística é atualmente uma área crucial para o sucesso das empresas, uma vez que tem como objetivo tornar o processo da cadeia de abastecimento o mais fluído possível, minimizando desperdícios e aumentando a eficiência.

Desta forma, seguir uma filosofia *Lean* é uma solução bastante prática e eficaz quando se seguem os seus fundamentos corretamente, uma vez que defende a redução dos tempos de produção, a melhoria da qualidade e a diminuição dos custos.

Esta dissertação surge da vontade de investigar de que forma a implementação dos princípios *Lean*, mais concretamente da metodologia 5S, pode melhorar o desempenho de uma empresa. A pergunta de partida foi: Como é que a implementação da metodologia 5S influencia a organização e a eficiência de uma empresa? O objetivo geral da dissertação é implementar a metodologia 5S e avaliar as suas consequências no ambiente de trabalho e na produtividade. Como tal, foram definidos como objetivos específicos: (1) demonstrar visualmente as mudanças no espaço da oficina antes e após a implementação do 5S, e (2) recolher as perceções dos funcionários sobre as alterações feitas e o impacto na sua produtividade.

A estrutura do relatório está organizada em três capítulos. O primeiro capítulo apresenta a revisão bibliográfica sobre o tema. O segundo capítulo descreve a metodologia. No terceiro capítulo são apresentados e analisados os dados qualitativos recolhidos através de entrevistas semiestruturadas e de observação participante aos funcionários da empresa estudada, bem como as diferenças ocorridas após a implementação da ferramenta 5S com vista à melhoria do nível *Lean*. Por fim, são apresentadas as conclusões e limitações do estudo, bem como sugestões para investigações futuras, como a aplicação de outros métodos de avaliação *Lean* ou a utilização de indicadores quantitativos para medir, com maior precisão, as melhorias alcançadas.

# 1. REVISÃO DA LITERATURA

Neste primeiro capítulo será feita uma revisão de literatura sobre os temas Logística e Cadeia de Abastecimento, de forma a contextualizar o tema subsequente: a filosofia *Lean* e o *Toyota Production System*, bem como os métodos de avaliação do nível *Lean*. Por fim, será abordado o tema da implementação de um modelo de medição *Lean*, nomeadamente a metodologia 5S.

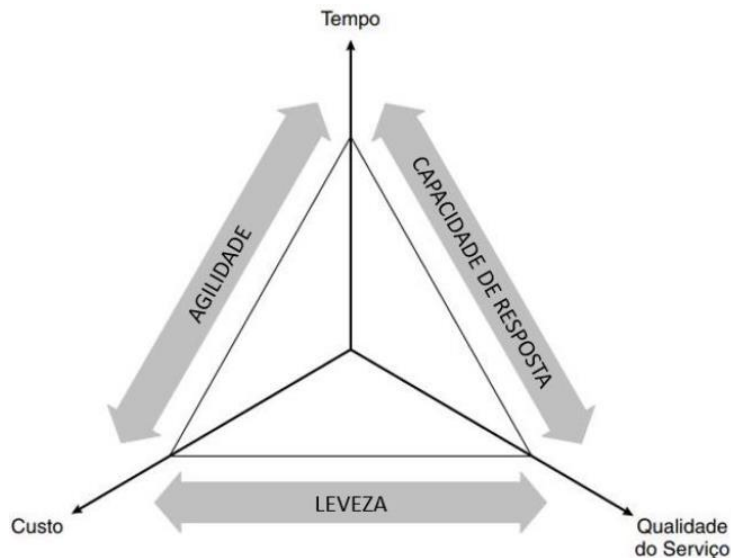
## 1.1. Logística e Cadeia de Abastecimento

Segundo o *Council of Supply Chain Management Professionals* (2013), a Gestão da Cadeia de Abastecimento (GCA) é o processo que abrange o planeamento e a gestão de todas as atividades como o *sourcing*, *procurement* e gestão logística de produtos. Envolve igualmente a colaboração e coordenação com fornecedores, intermediários e prestadores de serviços a terceiros e clientes.

Já a Gestão Logística (GL), segundo a mesma fonte, é a parte da Gestão da Cadeia de Abastecimento que planeia, implementa e controla de forma eficiente e eficaz todos os fluxos de bens, serviços e informações entre o ponto de origem e o ponto de chegada, de modo a satisfazer os requisitos dos clientes.

De forma sintetizada pode dizer-se que a GL é mais focada na operação e na distribuição, e a GCA foca-se na compra, no abastecimento e qualificação das empresas e gestão de fornecedores.

Segundo Carvalho (2017), tanto a GCA como a GL devem ser igualmente pensadas e executadas com o menor número de recursos e custos possíveis (eficiência), ao mesmo tempo que produzem os melhores resultados (eficácia). Desta forma, o autor defende que a logística é uma constante relação entre o tempo, o custo e a qualidade do serviço, o conhecido Trinómio da Logística, representado pela Figura 1. Isto significa que, para garantir uma boa gestão empresarial, ainda que por vezes seja uma tarefa difícil e complexa, é essencial haver uma interligação entre todos estes pontos-chave, de modo a reduzir os tempos de resposta, diminuir custos e melhorar o serviço ao cliente. Esta interligação promove o raciocínio e a tomada de decisão dentro da organização, já que o objetivo da Logística é maximizar estas três variáveis em simultâneo.



**Figura 1:** Trinómio da Logística

(Fonte: Carvalho, 2017).

Embora o objetivo de uma empresa seja sempre garantir lucro para os seus proprietários ou acionistas, compreender como esse lucro é alcançado pode ser mais desafiador devido à complexidade envolvida na sua medição e qualificação. Já os custos, são mais fáceis de identificar e quantificar o que facilita a identificação das áreas onde podem ser reduzidos. Os custos das atividades logísticas podem ser subdivididos em cinco categorias, de acordo com Changanlal (2021):

- Custos de armazenagem;
- Custos de gestão operacional;
- Custos de falta de stock;
- Custos de transporte;
- Custos de instalações e equipamentos.

Os vários custos mencionados estão associados a diferentes áreas logísticas. Uma é a área dos transportes, responsável por manter as ligações entre os pontos de abastecimento e assegurar a movimentação do fluxo físico ao longo de toda a cadeia de abastecimento (Carvalho, 2017). Outra área é a de armazenagem, esta envolve todo o processo desde a entrada de mercadoria no armazém até à sua saída. E outras duas áreas igualmente importantes na logística são o planeamento e as compras, que gerem, controlam e coordenam os sistemas *push and pull* das empresas (Changanlal, 2021).

Os sistemas *push* são sistemas onde a produção se baseia num plano de produção projetado e onde a informação é transmitida da gestão para o mercado, quer isto dizer que existe sempre stock consoante as previsões que são feitas. Já os sistemas *pull* são sistemas onde a produção se baseia na procura pelo cliente e onde a informação é transmitida do mercado para a gestão, ou seja, só se irá produzir de acordo com os pedidos feitos. Este último sistema, no “mundo ideal”, resultaria em zero inventários, mas ao mesmo tempo, se o tempo de espera por um pedido do cliente for muito longo, acaba por ser uma estratégia que resultará num fracasso, uma vez que os lucros seriam menores que os custos (Sarbjit, 2017).

Entre estes dois sistemas pode existir o efeito *bullwhip*, ou mais conhecido como efeito chicote, que é controlado pela área do planeamento e compras, e que se refere ao fenómeno onde os pedidos de compras aos fornecedores são muito maiores que as encomendas dos clientes, o que se traduz em excesso de inventário que se pode tornar em desperdício.

## **1.2. A Filosofia *Lean***

Como foi mencionado na secção anterior, a Gestão Logística é um processo que possui várias atividades que, quando não são bem geridas, trazem prejuízos para a organização. Uma importante fonte de custos de uma organização são os desperdícios, que são definidos como algo que não traz qualquer valor ao cliente (Sustrino et al., 2018).

Num contexto de produção, existem três tipos de valor relacionados com as atividades realizadas. A primeira é a atividade de Valor Acrescentado (VA), que se refere às atividades de transformação de produtos e serviços que não geram desperdícios. A segunda é a atividade Necessária de Valor Não Acrescentado (NVNA), que abrange atividades que geram desperdício, mas que não podem ser eliminadas. Por fim temos as atividades de Valor Não Acrescentado (VNA), que são as atividades que geram desperdício e podem ser eliminadas (Sutrisno et al., 2018).

Taiichi Ohno, em 1980, definiu sete tipos de desperdícios: o excesso de produção, os tempos de espera, os transportes desnecessários, o processamento incorreto, o excesso de inventário, os movimentos desnecessários e os defeitos. No entanto, Sutrisno et al. (2018) argumentaram que estes sete desperdícios, com o avanço do tempo, já não eram suficientes para os diversos ambientes operacionais atuais. Assim, expandiram a lista para nove desperdícios, adicionando a criatividade não utilizada das pessoas e o desperdício ambiental.

Deste modo, é de extrema importância haver modelos de gestão que otimizem a utilização dos recursos eliminando e/ou reduzindo os desperdícios. Uma dessas formas é seguir um pensamento *Lean*, uma vez que esta filosofia tem como principal objetivo a eliminação de todo o desperdício, em toda a cadeia de abastecimento (Changanlal, 2021).

A filosofia *Lean* surgiu após a II Guerra Mundial, na empresa Toyota, devido à escassez de recursos e à perspectiva de falência da mesma, pelo que a salvação passaria por reduzir os custos ao máximo, uma vez que as taxas de desemprego estavam altas e o mercado estava praticamente destruído, ao mesmo tempo que a produtividade do Japão apresentava valores inferiores aos dos Estados Unidos da América (Drohomeretski et al., 2014).

Tendo sido implementada por Taiichi Ohno, esta filosofia, fundada por Sakichi Toyoda e os seus dois filhos, Kiichiro Toyoda e Eiji Toyoda (PrimeIT, 2022), foi executada com o objetivo de eliminar o desperdício da linha de produção da Toyota, que ia desde o trabalho manual até às máquinas de produção em massa. Surgiu assim o *Toyota Production System* (TPS), que ficou conhecido como *Lean Production* ou *Lean Manufacturing* (Lobo, 2017).

Esta abordagem centra-se na eliminação de desperdícios em todas as atividades de uma empresa, mantendo, contudo, o valor acrescentado aos olhos do cliente final. O *Lean*, segundo Staatsa et al. (2011), tem como objetivo reduzir os tempos de mão-de-obra, os tempos de entrega, a quantidade de stocks e o espaço de produção. Simultaneamente, visa aumentar a qualidade dos produtos, satisfazer melhor as exigências de mercado com preços mais baixos e produzir as quantidades necessárias com o mínimo de desperdício possível (Changanlal, 2021).

Segundo Spear & Bowen (1999) citado em Lobo (2017, p.14), o TPS levou ao desenvolvimento do *Lean*, tendo por base 4 critérios:

1. *Atividades centradas no conteúdo e resultado, com temporização e sequência lógica;*
2. *Todas as ligações fornecedor-cliente têm de ser diretas;*
3. *Fluxos dos produtos e serviços simples e diretos;*
4. *Todas as melhorias acontecem de acordo com métodos científicos e de acordo com a supervisão de um sensei (professor mestre em técnicas Lean)*

Foram realizados vários estudos para entender o impacto da implementação deste programa nas empresas e os resultados mostraram-se bastante positivos. Um exemplo é o

estudo de Wan e Chen (2008) que concluiu que “o tempo, o custo e o valor são os resultados gerados pelo *Lean* e contribuem diretamente para a estratégia organizacional”. Já Chen, Li e Shady (2010) verificaram que a implementação do *Lean* para além de aumentar a flexibilidade, também melhora a competitividade geral. Desta forma, o Japão conseguiu aumentar a produtividade das suas indústrias em 89,10%, enquanto a produtividade das indústrias americanas apenas aumentou 23,6% (Teresko “It came from Japan!” [Industry Week, February 1, 2005]) citado em (Drohomeretski et al., 2014).

Por outro lado, segundo um estudo feito por Bashin em 2006, mais de 90% das empresas que utilizam metodologias *Lean* apresentam algumas falhas na avaliação da melhoria do seu desempenho, uma vez que existe uma falta de entendimento sobre a noção do que é o *Lean* e dos modelos adequados para monitorizar, avaliar e comparar o seu nível durante a sua implementação (Abreu et al. 2015).

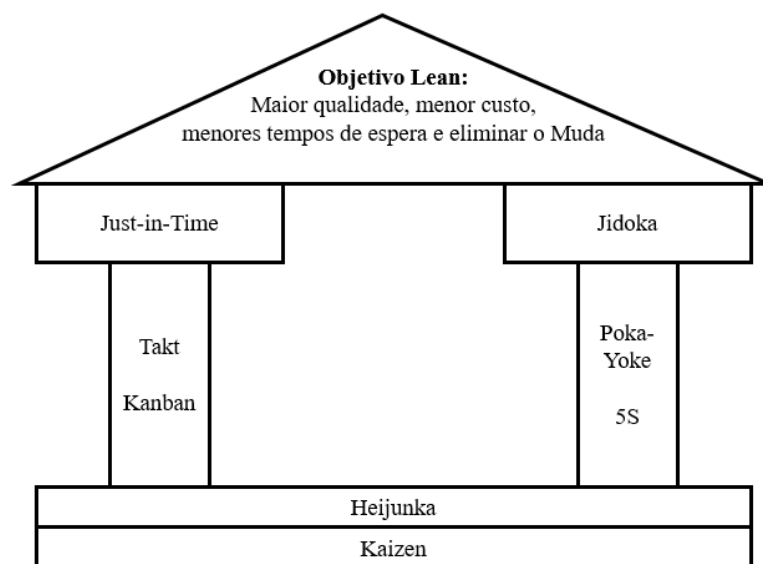
O pensamento *Lean*, segundo Womack e Jones (2003), assenta em cinco princípios fundamentais: o valor – que representa o que o cliente valoriza e está disposto a pagar; a cadeia de valor – que abrange todos os processos e atividades necessárias para fazer chegar o produto final ao cliente final; o fluxo contínuo – que assegura que os processos sejam fluídos e sem interrupções; o sistema *pull* – que implica produzir seguindo uma lógica *pull*; e a procura pela perfeição – que tem de ser um processo contínuo de aumento de eficiência e eficácia, tendo como objetivo conseguir produzir sem erros na primeira tentativa.

Estes princípios seguem uma sequência, de modo a que seja possível implementar este pensamento nas organizações. No entanto, apenas consideram a cadeia de valor para o cliente, deixando de lado as outras cadeias de valor presentes nas organizações que também devem ser consideradas, como a cadeia de valor do funcionário, do fornecedor ou do inovador. Como tal o foco não deveria estar na criação de valor, mas sim na criação de valores que abranjam todas as partes da organização, uma vez que ao expandir a análise para além da cadeia de valor do cliente, as organizações podem alcançar uma visão mais completa dos seus processos e identificar novas oportunidades para otimizar os seus resultados. Para além disso, estes princípios muitas vezes levam as empresas a ciclos contínuos de redução de desperdício, o que pode levar a que negligenciem a atividade crucial de criação de valor através da inovação de produtos, serviços e processos (Vargas, 2015).

### 1.3. *Toyota Production System (TPS)*

Para se implementar o TPS é necessário compreender a sua essência para que se consiga maximizar os seus efeitos na sua aplicação. Este sistema está assente em dois princípios, o *Just-in-Time* e o *Jidoka*, que têm como objetivo reduzir os custos de armazenagem e movimentação, e que estão assentes numa base firme, que é composta pelo *Kaizen* e o *Heijunka* (Changanlal, 2021).

De modo a descrever melhor o conceito *Lean*, Fugio Cho, enquanto Presidente do Conselho de Administração da *Toyota Motor Corporation*, criou um modelo metafórico, designado por *Lean House*, representada na Figura 2, onde os seus pilares (*Just-in-Time* e *Jidoka*) assentam numa base (*Kaizen* e *Heijunka*) e são os respetivos alicerces para sustentar o telhado (Dennis, 2017).



**Figura 2:** *Lean House*  
(Adaptado de: Denis, 2017)

O *Heijunka* é o termo japonês que se traduz no nivelamento da produção, ou seja, em atividades padronizadas durante um período, para uma determinada sequência de produtos. A sua filosofia é produzir de acordo com os pedidos, numa cadeia *pull*, em vez de produzir em *push*, aumentando a estabilidade do processo de produção, bem como melhorando o fluxo contínuo de materiais, enquanto se minimiza stock e tempos de espera (Changanlal, 2021).

A outra base desta casa é o *Kaizen*, ou mais conhecido como melhoria contínua, que consiste num planeamento eficiente e eficaz de todos os processos e que os colaboradores

devem seguir estritamente. Estes têm a possibilidade de se envolver na melhoria do sistema, no sentido em que podem descobrir formas de resolver os problemas da empresa e assim garantir que a organização se mantém em constante melhoria, enquanto desenvolvem capacidades próprias. Não interessa se as ideias de melhoria são originadas da base para a liderança ou vice-versa, o importante é que as mesmas agreguem valor para o cliente ao mesmo tempo que eliminam o desperdício (Changanlal, 2021).

Em relação aos pilares, o *Just-in-Time* (JIT) é uma técnica empresarial que consiste em encomendar peças apenas quando são necessárias, garantindo que chegam no momento exato. Esta abordagem permite evitar custos de *stock* e, tendo sido inicialmente adotada numa empresa de produção de veículos, permitiu reduzir o *lead time* desde a entrada das peças em armazém até à conclusão do veículo final (Changanlal, 2021). Podemos resumir o JIT nos 5 zeros olímpicos: zero stocks – entregas no momento oportuno; zero defeitos – fazer bem à primeira; zero avarias – fiabilidade das máquinas; zero atrasos – mudança rápida das ferramentas; e zero papéis – simplificação administrativa (Gestão Empresarial, 2012).

Como forma de suporte ao JIT, surge o *Kanban*, que significa “etiqueta/ cartão” e, portanto, consiste num documento onde estão especificadas as instruções para a produção de um item, ou seja, é um mecanismo que sinaliza cada operação de um processo, e no caso de necessidade de fornecimento, envia um sinal à etapa anterior. Este método torna o consumo mais fiável, pois evita a produção excessiva (Lobo, 2017). Segundo o mesmo autor, existem dois tipos de *Kanban*:

- *Kanban* de Produção: de forma sequencial e controlada, faz a gestão do processo produtivo e das respetivas tarefas;
- *Kanban* de Transporte: prevê a necessidade de abastecimento do processo produtivo.

Ainda dentro do JIT, existe o *Takt* que se refere ao ritmo a que os bens e serviços devem ser produzidos de modo a irem ao encontro das necessidades dos clientes.

Por fim, o outro pilar desta casa é denominado por *Jidoka*, que significa automação. Este permite ao operador ou à máquina parar autonomamente o processo produtivo aquando da deteção de qualquer anomalia e é composto pelas seguintes ferramentas (Lobo, 2017) & (Nogueira, 2010):

- *Poka-Yoke*: visa a implementação de soluções à prova de erros ou falhas, dado que indica ao operador a forma adequada de exercer a respetiva função e impede-o de a executar de forma errada:
  - Se está prevista uma falha: o *Poka-Yoke* avisa a ocorrência da mesma;
  - Se o erro já ocorreu, mas não resultou em defeito: o *Poka-Yoke* controla-o;
  - Se o erro causou um defeito: o *Poka-Yoke* para o processo, impedindo o fluxo de peças defeituosas.
- 5S's: É um programa de gestão para melhorar uma empresa, que está assente em 5 pontos (Lobo, 2017):
  1. *Seiri*: classificação e organização dos tipos de material segundo a sua natureza;
  2. *Seiton*: a arrumação é indispensável para uma organização dos materiais e espaços, o que permite um melhor acesso e, conseqüentemente, um aumento da eficiência;
  3. *Seiso*: ação de limpeza, que permite detetar eventuais anomalias em instrumentos ou outros tipos de equipamentos ou tecnologias;
  4. *Seiketsu*: padronização, o que implica desenvolver sistemas que monitorizem a organização continuamente;
  5. *Shitsuke*: manutenção das mudanças, implica a estimulação de capacidades.



**Figura 3:** 5S's

(Adaptado de: Graphic Products, 2023)

Por outro lado, o *Jidoka* também se refere à prática de desenhar operações e equipamentos para que os trabalhadores não se mantenham o tempo todo nas máquinas e assim poder libertá-los para outras atividades que tragam valor para a empresa (Changanlal, 2021).

O TPS é composto por três tipos de desperdício, mais conhecidos pelos 3M's: *Muda*, *Muri* e *Mura*. O *Muda* corresponde aos 7 tipos de desperdícios mencionados na secção anterior; o *Muri* corresponde à falta de regularidade nos processos e o *Mura* corresponde a um desperdício específico, que é o excesso de produção. Neste último desperdício, existe sobrecarga das pessoas e dos processos, resultando em níveis elevados de stress e aumentando a probabilidade de erros frequentes. Além disso, não se alcançam os potenciais máximos de desempenho de cada indivíduo. É necessário controlar estes tipos de desperdício *Mura* e *Muri*, uma vez que o *Mura* cria o *Muri* e este irá, eventualmente, afetar o *Muda* (Changanlal, 2021).

#### **1.4. Métodos de avaliação do nível *Lean***

Avaliar uma situação é a forma mais fácil de se poder identificar os seus pontos fortes e fracos, e detetar as dificuldades e os progressos de forma a que seja mais fácil a tomada de decisões. Segundo Clímaco (2005) citado em Vargas (2015 p.25), um modelo é “quando os conteúdos da avaliação se caracterizam por constituir uma descrição generalizada ou conceptualizada do objeto a avaliar”. Desta forma, os modelos de avaliação devem ser claros, objetivos e precisos, uma vez que são uma peça fundamental para se classificar o que está a acontecer na realidade.

O pensamento *Lean* é uma metodologia que proporciona vantagem competitiva às empresas. No entanto, algumas organizações não conseguem alcançá-la, pois não têm uma compreensão clara do que é o desempenho *Lean*, o que resulta em avaliações imprecisas. “Se não se medir, não se compreende. Se não se compreende, não se consegue controlar e se não se consegue controlar, não se conseguirá melhorar” (Vargas, 2015, p.26).

Existem vários modelos de avaliação do nível *Lean* que se dividem em modelos qualitativos, quantitativos e quantitativo-qualitativos. Estes métodos de avaliação são categorizados em quatro grupos, segundo alguns autores (Wan and Chen, 2008; Amin, 2013): Mapeamento do Fluxo Valor (VSM), Ferramentas de Avaliação Qualitativa, Métricas de Desempenho *Lean* e *Benchmarking* (Vargas, 2015).

### 1.4.1. Mapeamento do Fluxo Valor

O *Value Stream Mapping* (VSM), ou em português, Mapeamento do Fluxo Valor, é um método desenvolvido por Rother e Shook em 1998, que sugere que se mapeie todos os passos de um processo, desde o início até à entrega final. Desta forma, é possível identificar onde ocorrem atrasos, ineficiências e desperdícios. Ao desenhar um diagrama que represente todas as atividades que agregam valor e desperdícios à organização durante a produção ou prestação de um serviço, torna-se possível perceber visualmente, quais as atividades que estão a prejudicar e a beneficiar a empresa, permitindo assim o desenvolvimento de ações de melhoria (Vargas, 2015).

Este método é composto pelo *Current State Map* (CSM), um fluxograma que representa a forma como os produtos são produzidos ou como o serviço é prestado ao cliente, permitindo que sejam identificadas as áreas prioritárias para melhoria. E é, também, composto pelo *Future State Map* (FSM), que é o fluxograma onde está ilustrado o procedimento após a eliminação das atividades ineficientes, com base no *Takt Time*. Para se poder construir este mapa existem três fases, sendo elas: Fase da Procura do Cliente - permite perceber quais as necessidades do cliente em relação aos serviços, qualidade e prazos de entrega; Fase do Fluxo Contínuo - fase de implementação de um fluxo que garante que o cliente recebe o artigo certo, no tempo certo e com a quantidade certa; e por fim a Fase de Distribuição - onde se distribui o trabalho de forma equitativa para reduzir o tempo de espera (Ahmad et al., 2017).

Resumidamente, este mapeamento é composto por 4 etapas:

- 1ª Etapa: selecionar um conjunto de produtos que passem por processos de produção idênticos e usem o mesmo tipo de tecnologia;
- 2ª Etapa: Desenhar um diagrama que identifica todas as atividades que tragam valor ou desperdício envolvidas no processo de produção no estado atual;
- 3ª Etapa: Desenhar o diagrama com as atividades que se pretendem realizar no futuro de forma a eliminar os desperdícios e aumentar o valor;
- 4ª Etapa: Desenvolver um plano de trabalho que contenha as ações que se irão implementar, os objetivos, os responsáveis e as datas de implementação.

Este método de avaliação foca-se na análise do tempo e embora seja bastante eficaz para clarificar o estado dos processos em relação ao valor para o cliente, não avalia

quantitativamente o nível global *Lean*, uma vez que não há nenhuma medida para tal e também não considera fatores como a satisfação dos clientes e a capacidade de resposta dos fornecedores (Vargas, 2015 & Wan and Chen, 2008).

#### **1.4.2. Ferramentas de Avaliação Qualitativa**

Este método de avaliação utiliza questionários de pesquisa baseados nos princípios e práticas *Lean*, onde as pontuações atribuídas representam a diferença entre o estado atual do sistema e o estado ideal pretendido, tendo por base indicadores *Lean* que são previamente definidos no questionário (Wan and Chen, 2008).

Este modelo tem a vantagem de capturar a percepção dos avaliadores, bem como ter a avaliação de atributos que não são quantificáveis. No entanto, é um modelo que se baseia nos julgamentos individuais dos avaliadores, o que por vezes, pode levar a conclusões imprecisas caso os avaliadores não conheçam ou sigam corretamente os indicadores *Lean*.

Existem vários métodos de avaliação qualitativa desenvolvidos por diferentes autores baseados em princípios que englobam conjuntos de atributos. O mais popular é o *Lean Enterprise Self-Assessment* (ver Anexo 1) que utiliza uma matriz de maturidade para avaliar os objetivos *Lean* em três secções: a transformação *Lean* e liderança, o ciclo de vida dos processos e as infraestruturas, usando 54 perguntas (Vargas, 2015).

Um outro método de avaliação qualitativa é o *Rapid Assessment Plant* (RPA), (ver Anexo 2) desenvolvido por Goodson em 1998, onde se considera que uma visita à fábrica é suficiente para determinar se uma empresa é *Lean* ou não. É composto por uma tabela de avaliação constituída por 11 categorias: Satisfação do cliente; Segurança, Limpeza e Organização do estabelecimento; Sistema de gestão visual; Planeamento do sistema; Uso do espaço, Movimentação de materiais e Fluxo da linha de produção; Níveis de inventário e trabalho em produção; Trabalho de equipa e motivação; Condições de manutenção dos equipamentos e ferramentas; Gestão da complexidade e variabilidade; Integração com a cadeia de abastecimento; e Compromisso com a qualidade; e ainda por um questionário de 20 perguntas, com opções de resposta de sim ou não (Techam, 2023).

Embora estes métodos de avaliação sejam um pouco mais eficientes, acabam por apresentar fraquezas devido à sua natureza, uma vez que se baseiam unicamente na percepção dos indivíduos. Para além disso, ao desenvolver um conjunto de práticas *Lean*, estas podem não ser adequadas para todos os tipos de sistemas (Vargas, 2015 & Wan and Chen, 2008).

### 1.4.3. Métricas de desempenho *Lean*

As métricas de desempenho são uma forma de quantificar o nível *Lean* das organizações em relação ao seu desempenho real. Estas métricas seguem os seguintes princípios (Srinivasaraghavan and Allada, 2006):

- Têm de ser mensuráveis;
- Têm de estar alinhados com os objetivos estratégicos da empresa e do valor para o cliente;
- Devem permitir o controlo da avaliação de desempenho;
- Devem ajudar a compreender o estado atual da organização de forma a ser possível identificar as oportunidades de melhoria;
- Devem ser atualizáveis e realistas.

Em 2001, Allen *et al.* definiram que as métricas de desempenho *Lean* eram: a Produtividade, Qualidade, Custos e a Segurança. Foi criado o *Manufacturing Cycle Efficiency* -MCE, em português, Eficiência do Ciclo de Manufatura, que é um índice capaz de medir a redução do tempo de um ciclo, ao mesmo tempo que compara o valor acrescentado nesse tempo, o que permite avaliar a eficiência do processo. Este método mede a proporção do tempo de produção gasto em atividades que trazem valor à empresa, levando a empresa a eliminar as que não trazem valor, reduzindo os custos e o tempo necessário para se fabricar um certo produto. Para se calcular esta medida, divide-se o tempo de produção da(s) atividade(s) que trazem valor acrescentado à organização pelo tempo total do ciclo, que é composto pela soma do tempo de processo, tempo de inspeção, tempo de espera e tempo de movimentação (Accounting Tools, 2023).

Para Wan e Chen (2008) é essencial haver um conjunto de métricas e indicadores para avaliar o nível *Lean* das empresas, pois é bastante difícil conseguir que apenas uma métrica traduza, na sua totalidade, o *Lean* das organizações, já que este é composto por uma variedade de indicadores de diferentes naturezas.

### 1.4.4. *Benchmarking*

O *Benchmarking* é o processo de avaliação do desempenho de uma empresa em comparação com as melhores práticas na mesma indústria ou setor. É um método que capitaliza o conhecimento e a experiência de outras organizações para melhorar o desempenho próprio por meio da adoção das melhores práticas da líder do setor, de forma a

e elevar o desempenho da própria empresa (Lankford, 2002). Um estudo feito às empresas *fortune 1000* (as mil maiores empresas americanas classificadas por receitas pela revista de negócios americana Fortune) citado em Anand e Kodali (2008), revelou que 65% das empresas usavam *Benchmarking* como ferramenta de gestão para conseguirem ter vantagem competitiva em relação às concorrentes, uma vez que este método identifica os *gaps* no desempenho da empresa e as oportunidades para evoluir, que geralmente se traduzem em uma mudança.

O objetivo do *Benchmarking* é atingir uma vantagem competitiva sustentável. É um processo que requer que sejam realizados estudos sobre as empresas concorrentes e os seus líderes, permitindo aprender com as suas práticas e a estar preparado para adotar as melhores (Forno & Kipper, 2016).

A filosofia *Lean* e o *Benchmarking* têm como objetivos comuns: a comunicação – incentivar a que haja relações entre todos os departamentos e pensamento crítico, o que permite que qualquer pessoa da organização tenha a liberdade para colocar sugestões; a melhoria contínua – suportada pelos princípios *Kaizen*; a aplicação das melhores práticas – identificar os processos, ferramentas e princípios que as outras empresas usam que são referências globais; o valor do conhecimento – registos de lições aprendidas e a troca de informação, para além das habilidades humanas; a normalização – usam-se métodos que simplificam os processos e trazem inovação; o foco nas necessidades do cliente – são eles as partes interessadas nos produtos e serviços, o que incentiva a empresa a tomar ações de melhoria ou inovadoras e assim gerar vantagem competitiva; a valorização das pessoas – as participações das pessoas como partes do processo merecem ser recompensadas, incentivando assim a que partilhem as suas ideias e sugestões (Forno & Kipper, 2016).

Este tipo de metodologia, segundo Wan e Chen (2008) é essencial para a obtenção de um nível *Lean* nas organizações a nível global. Como foi referido anteriormente, um conjunto de práticas e princípios pode não ser universalmente aplicável a todas as organizações, como tal comparar quantitativamente o nível *Lean* de uma empresa com o *benchmarked* realizado é uma abordagem que tem sido muito utilizada. Estes autores desenvolveram o *Data Envelopment Analysis* (DAE) que quantifica o nível *Lean* baseando-se num nível de referência e tendo em consideração o tempo, os custos e o valor agregado. Este método analisa várias atividades e classifica-as como pouco eficientes (valor numérico 0) e muito eficientes (valor numérico 1). No entanto apresenta uma desvantagem no sentido que só mede

o desempenho temporal, deixando de parte os excessos de inventário, os custos de transporte e os defeitos (Vargas, 2015).

O *Benchmarking* embora seja uma boa ferramenta e bastante recomendada por diversos autores, apresenta a desvantagem de que nem sempre é fácil obter os indicadores de desempenho das organizações concorrentes. Mesmo quando esses indicadores são acessíveis, os desempenhos podem diferir entre empresas devido a fatores culturais, económicos, e outros, o que pode resultar em comparações injustas entre as organizações (Vargas, 2015).

### **1.5. Implementação de um modelo de medição *Lean***

Quando uma filosofia *Lean* é implementada com sucesso numa organização, resulta, conseqüentemente, em um aumento da produtividade dos trabalhadores, bem como na redução de inventário e *work-in-progress*. Isto acontece porque o principal objetivo do pensamento *Lean* é produzir produtos de alta qualidade com custos mais baixos e tempos de produção mais curtos, ao mesmo tempo que elimina desperdícios (Gupta and Jain, 2013). Assim, antes de se implementar uma filosofia deste género numa organização, é necessário seguir alguns passos para garantir que a empresa se adapte à mudança e que a implementação seja bem-sucedida.

Inicialmente é necessário perceber o estado atual do sistema para se identificar as áreas com necessidade de melhoria. Após essa identificação é necessário criar orientações para essas melhorias, que devem ser avaliadas através de indicadores quantitativos para garantir a monitorização e comparação com registos anteriores, tanto da própria organização ou com outros do mesmo setor. Por fim, é necessário que estes indicadores sejam atualizáveis para se adaptarem às mudanças que a empresa possa vir a ter e que sejam fáceis de usar e duradouros (Vargas, 2015).

A metodologia 5S é uma ferramenta que, ao ser implementada, pode alterar o processo de produção ao introduzir novos conceitos e ideias. É utilizada para organizar e manter as áreas de trabalho funcionais, promovendo um fluxo de trabalho fluído e eficiente, ao mesmo tempo que identifica, minimiza e elimina desperdícios. Os 5 passos desta ferramenta - *Seiri*, *Seiton*, *Seiso*, *Seiketsu* e *Shitsuke* - representam uma sequência de ações a seguir para organizar o local de trabalho, promovendo uma visualização do ambiente que permite a manutenção da ordem e a realização de ações de standardização que possibilitam o desenvolvimento contínuo de melhorias (Muotka et al., 2023).

### 1.5.1. Implementação dos 5S's

A implementação dos 5S é composta por 5 fases diferentes. Na primeira fase (*Seiri*) o objetivo é conseguir eliminar os itens desnecessários que não trazem valor. Esses itens são aqueles que estão a mais ou que são muito raros de usar e que apenas fazem com que o local de trabalho não seja uma zona de trabalho eficiente. Esta etapa de triagem é essencial para que se passe de um local desorganizado para um local limpo e produtivo e, como tal, é necessário fazer duas perguntas preliminares: O que é preciso estar feito? E quando é necessário estar feito? Após considerar estas questões inicia-se o processo de determinar o que realmente é necessário e o que se irá fazer com os itens que não são necessários (Shahriar et al., 2022).

A segunda fase (*Seiton*) destina-se a organizar os materiais que foram selecionados na fase anterior, alocando-os a locais que se ajustem adequadamente de forma a evitar congestionamentos no local de trabalho. O objetivo principal desta organização é garantir uma disposição visualmente clara dos itens, de modo a minimizar o tempo na procura dos mesmos. Para se conseguir obter um modo de organização mais prático e útil, podemos seguir um guia básico composto por 5 dicas. Primeiramente, deve-se recolher dados de há pelo menos um ano para compreender a natureza dos itens e estabelecer uma relação entre eles para organizá-los de maneira eficaz. De seguida, deve-se começar o processo de organização agrupando os produtos relacionados perto uns dos outros. É importante organizar produtos diferentes em linhas distintas e evitar empilhá-los ou colocá-los juntos em prateleiras ou estantes. Por fim, colocar uma etiqueta de identificação em cada prateleira com o respetivo item, bem como uma etiqueta que identifique o local de armazenamento, garantindo assim uma visualização fácil e reduzindo o tempo gasto na procura (Shahriar et al., 2022).

Na terceira fase (*Seiso*), após terem sido eliminados os artigos desnecessários e os necessários terem sido arrumados nos devidos locais, é fundamental fazer uma limpeza na área de trabalho. Este passo deve ser realizado por todos os empregados de modo a que estes consigam adquirir uma rotina que permita manter o local sempre limpo e organizado. Além disso é importante consciencializá-los de que um local de trabalho sujo e desarrumado pode levar à ocorrência de lesões ou acidentes no trabalho e afetar negativamente a produtividade. É recomendado que esta limpeza seja regular e que após a utilização, todas as ferramentas e materiais sejam colocadas novamente no seu local de armazenamento (Shahriar et al., 2022).

Para a quarta fase (*Seiketsu*) é importante conseguir manter todas as fases anteriormente mencionadas. Como tal é necessário criar regras estandardizadas, procedimentos e expectativas de manutenção contínua. Para o efeito, é recomendado criar um guia de organização e limpeza do local de trabalho que irá permitir que o mesmo se mantenha em ordem regularmente. Um exemplo desse guia pode ser uma *check-list* que deverá ficar visível para os empregados, para que assim consigam entender, com clareza, as tarefas que têm de realizar para a manutenção de um espaço limpo e organizado (Shahriar et al., 2022).

Por fim, a última fase (*Shitsuke*) refere-se à execução eficaz das tarefas e ao estímulo aos trabalhadores para agirem de maneira positiva. Esta é uma fase essencial, uma vez que influencia as mudanças comportamentais dos trabalhadores em todos os níveis da empresa. É também nesta fase que se desenvolve a autodisciplina no trabalho diário, que é crucial após a implementação dos 4S, pois os indivíduos envolvidos na manutenção do 5S são as peças fundamentais para o sucesso contínuo. Se não houver esta autodisciplina e treino, os comportamentos não serão alterados e as práticas anteriores poderão ressurgir. Esta fase é considerada a mais desafiadora de implementar e alcançar, uma vez que é necessário que os trabalhadores recebam a formação necessária para executarem as tarefas corretamente, de modo a que no futuro se torne um hábito e não um procedimento (Shahriar et al., 2022).

Cada empregado precisa de saber a importância do cuidado, limpeza e organização e de se esforçar para garantir a qualidade do processo de produção. Para tal, deveriam ser recompensados com prémios e incentivos como forma de motivar e aumentar o interesse e o compromisso na implementação dos 5S (Shahriar et al., 2022).

## 2. METODOLOGIA

Como ponto de partida de qualquer estudo é necessário haver uma revisão de literatura minuciosa capaz de responder às perguntas e objetivos de pesquisa estabelecidos inicialmente (Yin, 2010). Este trabalho seguiu uma metodologia qualitativa de estudo de caso, tendo sido iniciado com uma pesquisa de artigos, dissertações de mestrado e documentos de apoio, obtidos em plataformas como *Scopus*, *ScienceDirect*, *Ebsco*, *Google Scholar* e Repositório Comum tanto do Instituto Politécnico de Setúbal, como de outros Institutos.

Esta dissertação tem como objetivo geral a aplicação dos princípios *Lean* através da ferramenta 5S na empresa onde será desenvolvido o estudo de caso. Um estudo de caso é um método de investigação que analisa um fenómeno social no seu ambiente natural, por meio da recolha de documentos empíricos de locais sociais específicos, como é o caso das empresas (Martin & Belfo, 2011). O autor refere que o objetivo é alargar ou aprofundar o conhecimento científico sobre esses fenómenos sociais de forma a construir teorias e/ou relações a seu respeito. Por outras palavras, o estudo de caso é um método de pesquisa bastante usado para a partilha de conhecimentos de “fenómenos individuais, grupais, organizacionais, sociais, políticos e relacionados” (Yin, 2010, p.24).

Como objetivos específicos, esta dissertação pretende demonstrar visualmente as melhorias na organização das diversas secções da empresa e avaliar, junto dos funcionários, se as mudanças implementadas facilitaram o ritmo de trabalho, a limpeza, o tempo de procura dos materiais e, conseqüentemente, a eficiência global.

Como referido por Norwood (2000), citado em Fortin (2009), um método de investigação tem dois elementos que são o paradigma do investigador, ou seja, a forma como este vê o mundo, bem como as crenças que o levaram à questão de investigação e interesse em estudar um fenómeno; e a estratégia utilizada para atingir esse objetivo, que se refere “à metodologia ou aos procedimentos utilizados pelo investigador para estudar o fenómeno que suscita o seu interesse” (Fortin, 2009, p.27).

Como tal, para se aplicar uma metodologia qualitativa é necessário escolher um grupo de pessoas (que neste caso, serão os trabalhadores da empresa onde se irá aplicar a ferramenta *Lean* dos 5S e a quem irão ser realizadas as entrevistas semiestruturadas) que vivem ou viveram o fenómeno de interesse de estudo (implementar práticas *Lean* na empresa e detetar atividades de melhoria para a mesma), uma vez que a informação mais pertinente será

recolhida junto dos mesmos. Esta recolha de informação será realizada por meio de entrevistas, como anteriormente referido, uma das ferramentas mais eficazes para compreender as perceções humanas enquanto se recolhem dados sobre diversos assuntos (Amado & Ferreira, 2017).

As entrevistas semiestruturadas, seguem um guião pré-estabelecido (ver Apêndice 1) com uma ordem lógica para auxiliar o entrevistador na obtenção das informações essenciais, ao mesmo tempo que dá liberdade de resposta ao entrevistado para expressar a sua opinião, crenças e experiências de forma espontânea. Este tipo de entrevista traz uma vantagem significativa, pois permite que o entrevistador tenha a capacidade de captação imediata e corrente da informação que pretende (Amado & Ferreira, 2017). Serão entrevistados três dos cinco funcionários da empresa, nomeadamente a responsável administrativa, o chefe de oficina e o gerente, por serem consideradas as pessoas mais indicadas por terem mais conhecimentos sobre a empresa, sobre o modo de execução das suas atividades e as melhorias de que esta necessita.

Por último, a recolha de dados também incluirá a observação participante, um método menos estruturado que confere liberdade aos participantes para se exprimirem livremente sobre as suas crenças e sentimentos e de descreverem espontaneamente os seus comportamentos. Após esta etapa todos estes dados serão analisados e sintetizados, numa narrativa que resume a informação recolhida (Fortin, 2009).

Resumidamente, a metodologia deste trabalho inicia-se com uma revisão bibliográfica sobre o tema em estudo. Em seguida, serão recolhidos dados qualitativos através de entrevistas semiestruturadas e observação participante, seguindo-se a implementação da ferramenta 5S para promover a melhoria do nível *Lean* na empresa estudo de caso. Por fim, os dados recolhidos serão analisados permitindo chegar a uma conclusão que atenda o objetivo inicial da dissertação.

## **2.1. Estudo de Caso – Caracterização**

O estudo de caso será conduzido numa empresa especializada em manutenção e reparação de veículos automóveis. É uma Pequena e Média Empresa (PME), 100% portuguesa, multimarca que oferece vários serviços, tais como: diagnóstico, manutenção, reparação de automóveis e gestão de frotas. A oficina automóvel trabalha com clientes particulares e clientes empresariais e está no mercado desde 2017.

A empresa é composta por cinco funcionários: o gerente, a responsável administrativa, o responsável de oficina, um ajudante administrativo e um ajudante de oficina. Tem como missão garantir serviços de alta qualidade na manutenção e reparação de veículos automóveis, garantindo a satisfação dos seus clientes. A visão da empresa é tornar-se uma referência no setor de oficinas automóveis em Portugal e os seus valores incluem: confiança, ética, responsabilidade ambiental, excelência, respeito e inovação.

Em relação à responsabilidade ambiental, esta empresa cumpre a legislação relacionada com a gestão e separação de resíduos, seguindo todos os procedimentos inerentes à proteção ambiental. Como tal, possui uma área específica na oficina para armazenar os resíduos até à recolha por empresas especializadas, que incluem óleos, metais, filtros, papel/cartão, plástico, baterias, líquidos contaminados e pneus. As recolhas são realizadas semanalmente ou mensalmente, conforme necessário.

Esta empresa faz gestão de frotas de entidades públicas como a GNR e Marinha e subcontratados da EDP, além de atender clientes particulares. Com uma avaliação de 4,8 valores no Google Reviews, a empresa é bastante procurada, com um registo de quase 3 mil clientes ao longo dos 7 anos, a maioria deles fidelizados.

## **2.2. Procedimento da implementação 5S**

Para iniciar a implementação da ferramenta 5S, no **1ºS: Seiri**, (senso da utilização), será feito, primeiramente, um levantamento da situação atual através de entrevistas. O objetivo é identificar que materiais são realmente necessários, avaliar se a organização atual dos materiais corresponde às necessidades da empresa e verificar se os materiais estão adequadamente localizados. A seguir será feita uma classificação dos materiais com base no método ABC. Este método utiliza a regra 80/20, ou seja, 80% dos resultados obtidos provêm de 20% das causas e divide os materiais em três categorias (Mandaê, 2022):

- Categoria A: corresponde aos materiais que mais valor trazem, de maior importância e de uso mais frequente;
- Categoria B: corresponde aos materiais que têm uma contribuição intermédia na atividade de trabalho, os que são usados semanalmente ou mensalmente;

- Categoria C: corresponde aos materiais raramente usados, que trazem menor valor, menos importância e que poderão gerar desperdício ao serem mantidos pela empresa.

Ainda no âmbito deste senso, será necessário identificar os diferentes tipos de materiais existentes para agrupá-los por categorias semelhantes. Para isso, será formada uma equipa com conhecimento sobre o funcionamento da empresa, o que facilitará a identificação dos materiais a serem agrupados, bem como a seleção dos que devem ser mantidos ou eliminados. Para se conseguir identificar os materiais por tipo de categoria ABC, irão utilizar-se etiquetas de cores diferentes: verde para a Categoria A; amarelo para a Categoria B e vermelho para a Categoria C. Este sistema de etiquetagem proporcionará uma identificação visual clara e eficiente dos materiais que devem ser mantidos e descartados.

No 2ºS: *Seiton*, que corresponde ao senso da organização e arrumação, serão apresentadas as vantagens de manter um espaço organizado e a diferença significativa que isso faz no dia-a-dia da empresa. Entre as vantagens estão a diminuição do tempo despendido a procurar os materiais e a possibilidade de, na falta de um item, ao estarem agrupados por artigos semelhantes, ser possível não atrasar o trabalho, substituindo o material em falta por um outro semelhante. Além disso, se se mantiver o local organizado, com a prática de arrumar os materiais no seu local após a sua utilização, o fluxo de trabalho dos funcionários é mais eficiente, pois sabem onde poderão encontrar rapidamente os materiais ou ferramentas de que precisam, melhorando o espaço de trabalho e a produtividade global.

Para iniciar esta organização começa-se por identificar os materiais por tipo de categoria. Uma abordagem útil seria possuir uma listagem do material usado no último ano para facilitar a sua organização em categorias. Após essa identificação, os materiais serão arrumados em prateleiras e/ou estantes devidamente identificadas. Deverão ser colocados em locais de acesso mais fácil os materiais que são usados com maior frequência. Os materiais menos usados devem ser colocados em locais menos acessíveis, como por exemplo, o topo das prateleiras. Para se organizarem os materiais, serão utilizadas caixas ou armários identificados com etiquetas padronizadas, com o mesmo formato, proporcionando uma distinção visual clara e facilitadora da localização dos materiais. Por fim, os materiais que são semelhantes devem ser arrumados perto uns dos outros, bem como aqueles que são habitualmente usados em conjunto.

O **3ºS: Seiso**, que corresponde ao senso da limpeza, é uma fase de extrema importância, pois será o momento em que os trabalhadores irão conseguir identificar os problemas nos seus postos de trabalho e corrigi-los. A limpeza irá ser realizada por todos os empregados da empresa, com o objetivo de incorporar esta prática como um hábito diário. Assim, ao utilizar qualquer área do posto de trabalho, cada funcionário deve limpá-la e deixá-la organizada para que o próximo que ali for trabalhar a consiga encontrar em perfeitas condições de utilização. Além disso, os empregados serão alertados de que a falta de limpeza pode conduzir a acidentes de trabalho. Desta forma estarão mais conscientes da importância da limpeza para garantir a sua segurança e a dos seus colegas.

Este 3ºS é essencial para garantir a melhoria contínua, um princípio central da filosofia *Lean*, pois trabalhar num local limpo e arrumado poderá aumentar a motivação dos trabalhadores, melhorar a eficiência e causar uma impressão positiva em clientes, fornecedores e investidores. Para implementar esta prática, será elaborado um plano de limpeza, em forma de uma *check-list*, onde estará explicitado, o que deve ser arrumado, onde deve ser arrumado, com que frequência deve ser feito e qual o responsável por cada tarefa. Deste modo os funcionários poderão assinalar as tarefas concluídas à medida que as completam, garantindo uma gestão eficiente da limpeza e organização.

O **4ºS: Seiketsu**, tem como objetivo conseguir manter os 3S referidos anteriormente, uma vez que se refere à standardização. Neste sentido, serão criados procedimentos, instruções e listas de verificação que tenham explícito o que é necessário fazer para manter o ciclo da melhoria contínua. Estes documentos irão estar expostos para que todos tenham acesso e possam segui-los no seu dia-a-dia. Como mencionado, o propósito desta fase é assegurar que as práticas estabelecidas nas fases anteriores continuem a ser implementadas, evitando o retorno ao estado inicial.

Por fim, o **5ºS: Shitsuke** visa fomentar a autodisciplina entre os trabalhadores, uma vez que são “a peça” fundamental para o sucesso da empresa. Para promover essa autodisciplina serão sugeridas algumas iniciativas tais como: oferecer ações de formação para consciencializar os funcionários sobre a importância dos 5S; implementar programas de reconhecimento e prémios para os colaboradores que mais demonstrem cumprir os fundamentos dos 5S; colocar *slogans* e posters espalhados no local de trabalho, de incentivo a esta disciplina e expor os resultados das auditorias e dos planos de ações de melhoria para incentivar o envolvimento dos colaboradores e promover transparência (Bathe et al., 2018).

Com a aplicação destas estratégias, esta fase tão importante e ao mesmo tempo tão desafiadora, os funcionários deixarão de ver todas estas alterações comportamentais como meros procedimentos e passarão a vê-las como hábitos e formas “normais” de encarar o trabalho, contribuindo para a consolidação de uma nova cultura de trabalho.

### 3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta secção serão analisados e discutidos os resultados da implementação da metodologia 5S na empresa estudo de caso. Serão analisadas as entrevistas feitas aos trabalhadores da empresa e depois serão demonstrados os resultados visuais da oficina antes e depois da implementação.

De forma a facilitar a sistematização e análise da informação obtida nas entrevistas foi elaborado um quadro resumo com as respostas de cada funcionário, conforme a Tabela 1:

**Tabela 1 : Quadro resumo das entrevistas realizadas**

Contextualização do tema		Entrevistado 1	Entrevistado 2	Entrevistado 3
Legitimação da entrevista	Explicar o porque da entrevista e a finalidade da mesma			
	Expressar a importância do contributo do entrevistado bem como a resposta honesta			
	Dizer que é confidencial qualquer informação dada			
	Pedir autorização para gravar a entrevista			
Caracterização dos entrevistados	1. Que função tem na empresa? E que atividades faz?	Sou rececionista e responsável pela parte administrativa de toda a empresa, atendimento ao público, fornecedores e cliente e também faço encomendas.	Sou mecânico de automóveis, faço reparação de carros, eletricidade, gerir a parte da oficina.	Sou gestor da empresa, faço a gestão da empresa a nível financeiro, análise financeira, faço a orientação, se bem que há dois colaboradores fortes na área da receção e na oficina onde fazem ponte e onde são feitos métodos de procedimentos e a

				minha função é controlar e gerir.
	2.Qual a sua formação profissional?	12° ano	12° ano	Tenho o 12° ano. E tenho o nível 4 de gestão de oficinas.
	3.Há quanto tempo trabalha na empresa?	5 anos	6 anos	7 anos
	4.Este é o seu primeiro trabalho?	Não	Não	Não, já trabalhei nestas funções não na minha empresa mas fazia estas funções.
Perceção sobre o conhecimento da matéria	Explicar o que é o Lean			
	5.Com esta explicação, acha que seria uma filosofia possível de aplicar na sua empresa?	Depende das áreas que vai afetar, mas secalhar sim. Em algumas situações pode-se aplicar.	Sim	Sim
	6.Conhece a metodologia 5S?	Não	Não	Não conheço

	<p>7. Já teve alguma vez alguma formação sobre esta filosofia?</p>	<p>Não</p>	<p>Essa filosofia é inculcada na ISO e todas as empresas são obrigadas a nível do ambiente e de redução, tudo o que seja poluído, ou seja, contra o meio ambiente. Nós neste tipo de empresa porque trabalhamos muito com líquidos com óleos que contaminam, nós somos obrigado e seguimos, infelizmente a nível nacional. E das experiências que tive noutras empresas não é feito com rigor e eu acho errado, devia de ser feito, porque há muitas bastante elevadas e infelizmente qualquer individuo pode abrir uma oficina e não faz o controlo de qualquer separação de resíduo por exemplo. Nós fazemos a separação de resíduos, há muita coisa que poderíamos melhorar, mas que infelizmente devido aos custos não conseguimos competir, mas fazemos dentro daquilo que a empresa produz, nós conseguimos ter o base e o aceitável para reduzir o maior possível de produtos tóxicos e absorventes. o faz o controlo de qualquer separação de resíduo por</p>
--	--	------------	---

			<p>exemplo. Nós fazemos a separação de resíduos, há muita coisa que poderíamos melhorar, mas que infelizmente devido aos custos não conseguimos competir, mas fazemos dentro daquilo que a empresa produz, nós conseguimos ter o base e o aceitável para reduzir o maior possível de produtos tóxicos e absorventes.</p>
<p>8.Considera que será uma mais valia implementar algo deste género nesta empresa?</p>	<p>Em parte, essa implementação já está instituída, mas sim é uma mais-valia porque isso é um sistema de organização que falta. Como por exemplo a organização de material por categoria, que devido ao método de trabalho já tem de existir. A limpeza dos locais e a manutenção tem de existir obrigatoriamente, porque aquilo sendo uma oficina é constante a sujidade de líquidos e de materiais que acabam por se estragar e derramar e isso obrigatoriamente, até mesmo por questões de segurança do trabalho, têm que</p>	<p>Sim</p>	<p>Sim sem dúvida e seguir!</p>

		existir várias vezes ao longo do dia. obrigatoriamente, até mesmo por questões de segurança do trabalho, têm que existir várias vezes ao longo do dia. r várias vezes ao longo do dia.		
Perceção dos 5S				
1S	9.Considera que existem materiais que já não têm uso guardados/ armazenados e apenas a ocuparem espaço na oficina?	Alguns sim, outros ficam porque só são utilizados em algumas situações, mas não diariamente, mas que de vez em quando são necessários.	Sim	Sim
	10.Considera que são necessários mais materiais do que aqueles que tem neste momento? Se sim, quais?	Isso é relativo porque depende do tipo de serviço que fazemos diariamente, porque cada dia o serviço de manutenção de uma viatura pode ser diferente não só devido à marca, mas até ao próprio trabalho em si. Por isso os materiais são sempre diferentes.	Há sempre coisas q são precisas, neste momento acho que uma máquina de diagnostico recente que faça o osciloscópio, produtos para colocar nos limpa vidros dos carros para dar “cheirinho”, um macaco de rodas, uma máquina de limpar o chão.	Sim, nós usamos o que é mais adequado em tempo real, ou seja, evitamos o stock ao máximo. Por isso não é necessário mais materiais.
	11.Considera que os materiais com maior uso têm quantidades suficientes?	Sim, porque tem de haver sempre stock de determinadas coisas.	Sim	Sim
	12.Considera que os materiais estão	Sim, a maior parte sim. Tem de estar devido à organização e	Sim	Sim

	devidamente identificados, organizados e arrumados?	método de trabalho.		
	13. Que tipos de materiais existem? Seria possível agrupá-los por tipo/categoria?	Sim, há vários materiais. Há óleos, há líquidos de refrigeração, há líquidos de travões, há materiais de limpeza específicos para a área automóvel.	Temos consumíveis de pneus, temos consumíveis de rolos, sprays, etc.	Sim, somos obrigados a ter. a nível de contabilidade e fazer a separação para o soft.
2S	14. Acha que a organização dos materiais atual tem algum impacto da forma como trabalha?	Sim tem, tem de ter mesmo porque cada viatura é diferente e tem um conjunto de materiais específicos para o efeito que a viatura lá vai fazer. E obrigatoriamente os materiais destinados à reparação das viaturas são separados especificamente para cada viatura.	Sim tem, o que mais utilizamos tem de estar mais perto de nós para podermos utilizar e chegar ao produto mais rapidamente para poupar tempo.	Sim sem dúvida, devido à parte da gestão do trabalho porque nas oficinas a mão de obra é muito importante, sabendo que existe o trabalho que seja eficiente e não horas trabalhadas. Ou seja, precisamos de eficiência e daí se houver uma boa organização e um bom planeamento nós vamos conseguir a eficiência do trabalho.
	15. Considera que os locais de armazenamento de material estão bem organizados e localizados? E em relação à organização dos de maior uso vs menor uso?	Sim, mais ou menos. Depende também das situações, mas por norma sim. Faz parte da organização e do método de trabalho.	Sim, estão bem	Sim, posso dar um exemplo. As ferramentas estão dentro de um carrinho fácil de manusear e de deslocar para fazer os tipos de serviço e depois os tipos de serviços que nós fazemos por exemplo no caso dos óleos, nós fazemos as revisões para fazer junto dos óleos.
	16. Existem zonas de trabalho, zonas de passagem e/ou zonas de	Existem as zonas, nem todos estão perfeitamente identificadas. Mas isso faz parte da higiene e	Existe	Sim

	colocação de material devidamente identificadas?	segurança do trabalho e são normas que temos de cumprir.		
	17.Considera que a forma atual como está a organização facilita o seu trabalho? Se não, tem alguma sugestão?	Isso é relativo, vai depender do volume de trabalho diário e do tipo de trabalho diário. Não há um método repetitivo todos os dias por causa do trabalho em si não ser repetitivo todos os dias, mas há sempre coisas a melhorar.	Neste momento como está acho que está minimamente.	Há sempre sugestões a fazer, há sempre melhorias a fazer, nunca é nada certo.
	Apresentar as vantagens de ter um espaço organizado			
3S	18.Como classifica a limpeza e organização no seu local de trabalho?	Os materiais são limpos após a sua utilização e os funcionários seguem esse processo de trabalho diariamente até para o bom funcionamento deles. Eles estão a mexer numa viatura e fazem um derrame de qualquer coisa, vão ter de limpar antes de colocar outra viatura. Vão ter que obrigatoriamente fazer limpeza do local e dos materiais que usaram para poderem usar posteriormente noutra viatura.	Dentro dos possíveis bem.	Numa classificação de 0 a 5 diria 4
	19.Quais são para si os critérios principais para se ter um local de trabalho limpo e organizado?	Cuidado, respeito pelos colegas, método de trabalho, organização de método de trabalho.	Limpeza do espaço, quando se acaba o trabalho arrumar as ferramentas e deixar o espaço limpo, arrumar logo os desperdícios nos sítios corretos.	Não desarrumar e não sujar, portanto fazer o uso certo no momento certo e manter limpo e arrumado.

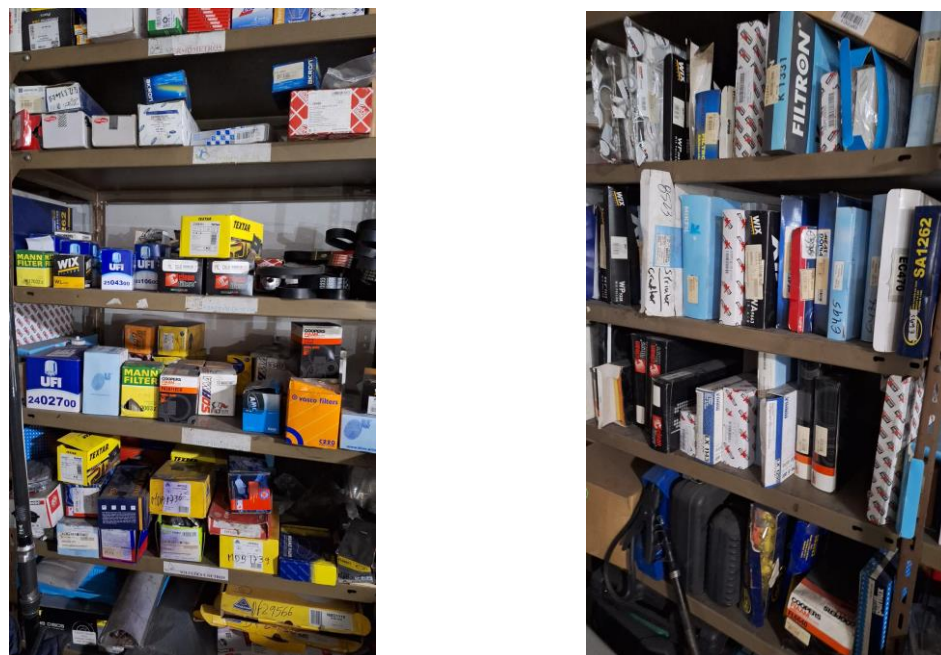
	<p>20.Existe algum elemento de armazenamento, iluminação, ferramenta etc danificada ou avariada?</p>	<p>Não sei, pode existir, mas há material de desgaste que se estraga e que depois tem de ser substituído. Mas isso depois depende da sua utilização e necessidade que faz parte da manutenção diária. E quando um material é danificado vai para a reciclagem consoante o tipo de reciclagem que seja, sejam líquidos, sejam óleos, sejam materiais metálicos. Depende do tipo de material que somos obrigados a fazer reciclagem, dai termos o MIR a funcionar por isso é obrigatório a reciclagem de todos os componentes. i termos o MIR a funcionar por isso é obrigatório a reciclagem de todos os componentes.</p>	<p>Não</p>	<p>Neste momento não temos nada avariado, e o que avaria normalmente nós não usamos, mas por lei e o que a ISO usa, nós devemos identificar o produto como não conformidade.</p>
	<p>21.Existe alguma área que poderia sofrer melhorias na perspetiva da sua apresentação visual e/ou funcionalidade? Qual?</p>	<p>Sim, principalmente essa parte dos resíduos, em termos de espaço não está tão apresentável apesar de estar delineada, mas não está tão apresentável por causa do espaço em si, por ser pequena e estamos a tratar de fazer alteração nisso por questões mesmo físicas de espaço, porque as coisas estão muito juntas e deviam estar com mais acessibilidade e mais facilidade.</p>	<p>Sim, a parte dos desperdícios, a reciclagem do material.</p>	<p>Sim, a parte da separação de resíduos. Nós temos às vezes excessos e não sabemos onde havemos de alocar os resíduos, portanto acaba por ficar ali um aspeto nada agradável, mas já não depende de nós, porque temos uma empresa que faz a recolha, que inclusive era para ter vindo hoje e não veio, e trás ali uma má imagem. Vamos fazer mudanças na oficina também porque queremos passar</p>

			a separação de resíduos numa cabine dentro da legalidade para o exterior da oficina para ter mais espaço dentro da oficina. a oficina para ter mais espaço dentro da oficina.
22. Para si ter o local de trabalho limpo e organizado é importante? De que maneira?	É importante de todas as maneiras, é importante para nós que estamos do lado de dentro a trabalhar e para o cliente quando chega que tem uma boa imagem, e uma boa apresentação da empresa, apesar de não ser um sítio que possa estar 100% limpo, que nunca pode, mas isso é importante e tentamos manter sempre essa organização e limpeza o melhor que se consegue diariamente.	É importante porque nos poupa tempo. Ter o espaço para além de estar apresentável, sabemos onde estão as coisas, as ferramentas e as peças devidamente.	Primeiro, não haver gorduras porque isto é uma oficina e ter as ferramentas sempre limpas.
23. Que medidas, na sua opinião poderiam ser implementadas para melhorar a limpeza e a organização da área de trabalho?	É difícil, é sermos assertivos e persistentes na limpeza, mas isso tem de ser diário e ao longo do dia várias vezes.	Uma máquina de limpar o chão.	Referindo e reforçando a parte de não se sujar, evitar ao máximo e ter a ferramenta arrumada. Deve-se depois ao final do dia fazer uma limpeza no geral, uma coisa mais acentuada para que depois no dia a seguir façam o trabalho e iniciem como deve ser. Depois há aquelas limpezas semanais de uma vez por semana que onde

				uma empresa vem fazer mesmo uma limpeza a fundo.
4S/5S	Explicar o que o 5S é e o que defende			
	24.Considera que esta metodologia seria fácil de implementar e aceite na empresa? Se não, quais as razões que não o permitem.	Sim, seria em parte dela ou quase toda em parte, mas lá está isso depois depende do fluxo do tipo de trabalho diário. Um dia se calhar conseguem-se cumprir todos os métodos e há outros dias que se calhar não se consegue dependendo do tipo de trabalho que esteja a decorrer. Mas em termos gerais sim.	Sim	Eu acho que é aceitável, porque acaba por ser um ciclo de método muito muito..., ou seja, eu quase diria que todas as empresas neste caso oficinas têm, mas isso é um upgrade, ou seja existem bases e o 5S como descreveste é um ciclo muito mais evoluído por tanto faz todo o sentido.
	25.Após a implementação desta metodologia, está disposto a continuar a incentivar estas práticas?	Claro, sempre a melhorar esse é que é o objetivo.	Sim	Sim

Após a análise das entrevistas feitas aos três funcionários da empresa, foi possível concluir que nenhum deles tinha ouvido falar anteriormente sobre a metodologia 5S, embora muitos dos seus princípios já sejam, de certa forma, praticados na empresa. No entanto, todos reconheceram que seria uma mais valia implementar esta metodologia no seu local de trabalho.

Em relação ao 1ºS, esta oficina adota uma abordagem *Just in Time*, devido à natureza específica dos problemas de cada veículo, o que torna desnecessário manter muito stock de materiais. Atualmente após se fazer o diagnóstico do veículo para se identificar qual ou quais os problemas, é apresentado o orçamento ao cliente e só após a sua aprovação é que são feitas as encomendas dos materiais necessários. No entanto, os entrevistados mencionaram a existência de materiais armazenados na oficina que já não são utilizados. Assim, foi realizada a identificação desse material e a correta colocação na área de resíduos da oficina para posterior recolha pelas empresas especializadas em reciclagem. Destes materiais identificados com a Categoria C, na classificação ABC, estão os filtros de ar, tubos de motor, acessórios, lâmpadas fundidas, entre outros.



**Figura 4: Materiais sem uso para eliminação**

Em relação à necessidade de adquirir mais materiais, um dos entrevistados mencionou a falta de alguns equipamentos de trabalho, nomeadamente uma máquina de diagnóstico que faça osciloscópio recente, uma máquina de limpar o chão e um macaco de rodas. Em

contraste os outros entrevistados consideraram que não havia necessidade de adquirir mais materiais.

Sobre o 2º S, mais concretamente a identificação e organização dos materiais, os entrevistados consideram ter uma boa prática, no entanto, como observante pude detetar que a identificação dos locais de armazenamento de material era quase inexistente. Os únicos locais bem identificados eram as zonas de passagem entre as zonas de colocação dos veículos nos elevadores, como se pode observar na Figura 5. Como tal, para melhorar a situação, foram criadas etiquetas para identificar claramente as diferentes zonas armazenamento (ver Apêndice 2).



**Figura 5: Oficina: Zona de elevadores dos carros**

Em relação à organização dos materiais, os funcionários, sem se aperceberem, já praticavam o 2º S, pois mantêm os materiais de uso frequente e os materiais necessários para a reparação do veículo em que estão a trabalhar, mais próximos. Esta prática reduz o tempo de procura e melhora o fluxo de trabalho, como foi referido por todos na resposta à pergunta 14. Na Figura 6 pode se observar que existe um carrinho de fácil manuseamento que contém as ferramentas mais frequentemente utilizadas.



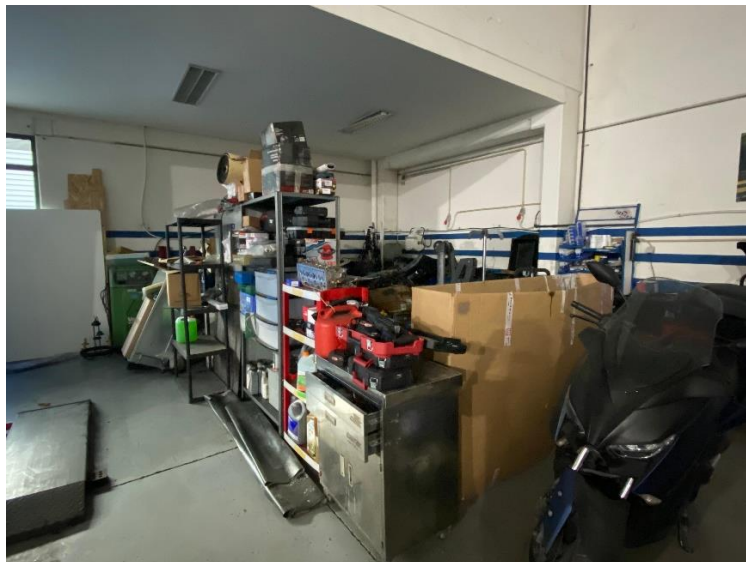
**Figura 6: Oficina: Zona de Ferramentas**

No que diz respeito ao 3º S, todos os empregados reconhecem (e praticam) que a limpeza é de extrema importância para o bom funcionamento do seu trabalho. Como tal, após a utilização de qualquer material este é imediatamente arrumado no seu lugar, e sempre que se suja o local de trabalho, ele é limpo de imediato. No entanto, para melhorar ainda mais a limpeza, um dos entrevistados reiterou a necessidade de adquirir uma máquina de limpeza de chão, como referido anteriormente.

Além disso, foi mencionada a existência de um local na oficina reservado especificamente para resíduos, onde é realizada a posterior reciclagem. No entanto, essa área da oficina foi identificada como uma das que requer atenção, pois ocupa um espaço considerável que poderia ser usado como área de trabalho adicional. Também foi assinalado que essa zona não apresenta a melhor aparência visual e está desorganizada, como ilustrado na Figura 7 e Figura 8, que representam o estado atual



**Figura 7: Oficina: Zona de Reparação, Resíduos e Limpeza**



**Figura 8: Oficina: Zona de Resíduos**

Por fim, no que toca ao 4º S e ao 5º S, todos os funcionários demonstraram interesse em continuar a seguir a filosofia 5S e consideraram que a sua implementação na oficina seria bastante viável.

### **3.1. Antes e depois da implementação dos 5S**

Nesta secção pretende-se mostrar algumas diferenças do antes e do depois da implementação da metodologia 5S. Anteriormente, não havia nenhuma identificação de material ou zonas e a desorganização era bastante visível. Os resultados do depois

demonstram que há agora uma maior atenção na organização e limpeza dos materiais durante e após o dia de trabalho.

Foi também possível verificar que os funcionários aceitaram e acharam a *check-list* de limpeza uma medida bastante vantajosa, no sentido de conseguirem perceber as tarefas que precisam de completar para deixar o seu local de trabalho organizado e limpo.



**Figura 9: Oficina: Local do Computador (antes)**



**Figura 10: Oficina: Local do Computador (depois)**

É neste local que os funcionários da oficina conseguem ver no computador o calendário com os diferentes carros que têm de arranjar e também indicar à receção quais os materiais necessários quando fazem os diagnósticos dos mesmos para se enviar depois o orçamento ao cliente. Estão também neste local organizadas as braçadeiras e as máquinas de diagnóstico de baterias e parte elétrica dos carros, que anteriormente não tinham nenhuma identificação. É possível verificar que há agora uma melhor atenção à organização e limpeza do espaço, por ser um dos locais que mais usam para fazerem o seu trabalho.



**Figura 11: Oficina: Zona dos Óleos (antes)**



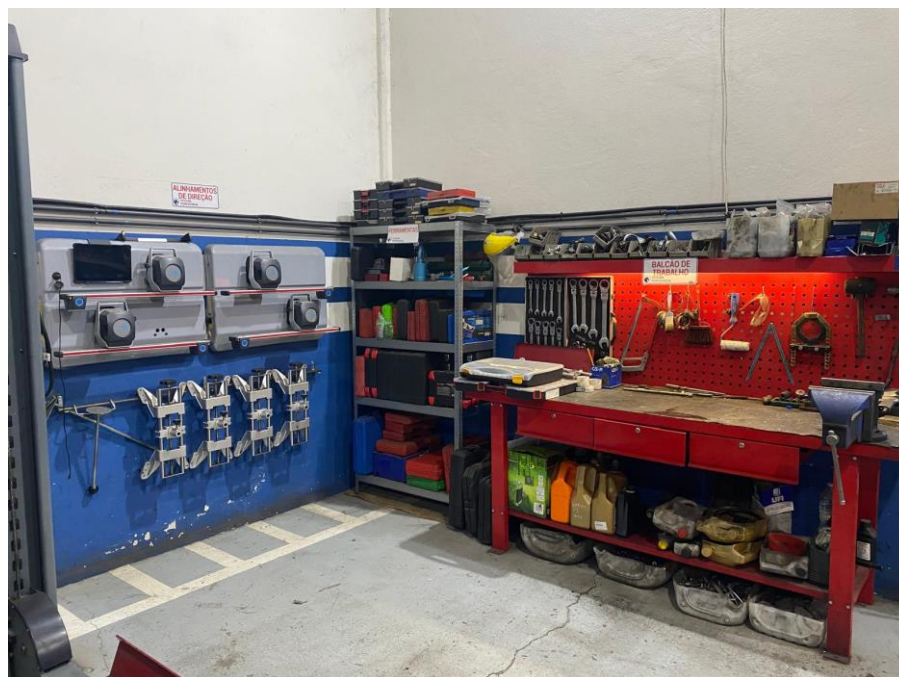
**Figura 12: Oficina: Zona dos Óleos (depois)**

Neste local e nestas prateleiras são armazenados os óleos para os carros. Estes estão juntos dos elevadores dos carros para melhor acesso. Neste local, foram organizados os

diferentes tipos de óleos no espaço possível e foram eliminados os que estavam vazios, bem como colocada uma etiqueta de identificação.



**Figura 13: Oficina: Bancada de Trabalho (antes)**



**Figura 14: Oficina: Bancada de Trabalho (depois)**

Esta imagem representa uma das duas bancadas de trabalho, bem como o armário onde se encontram as malas de ferramentas e as máquinas de alinhamento de direção. Foram colocadas as etiquetas para identificar devidamente os espaços e recolhido o material que já não tinha utilização. Foi também feita uma melhor organização dos materiais.



**Figura 15: Oficina: Zona dos Pneus (antes)**

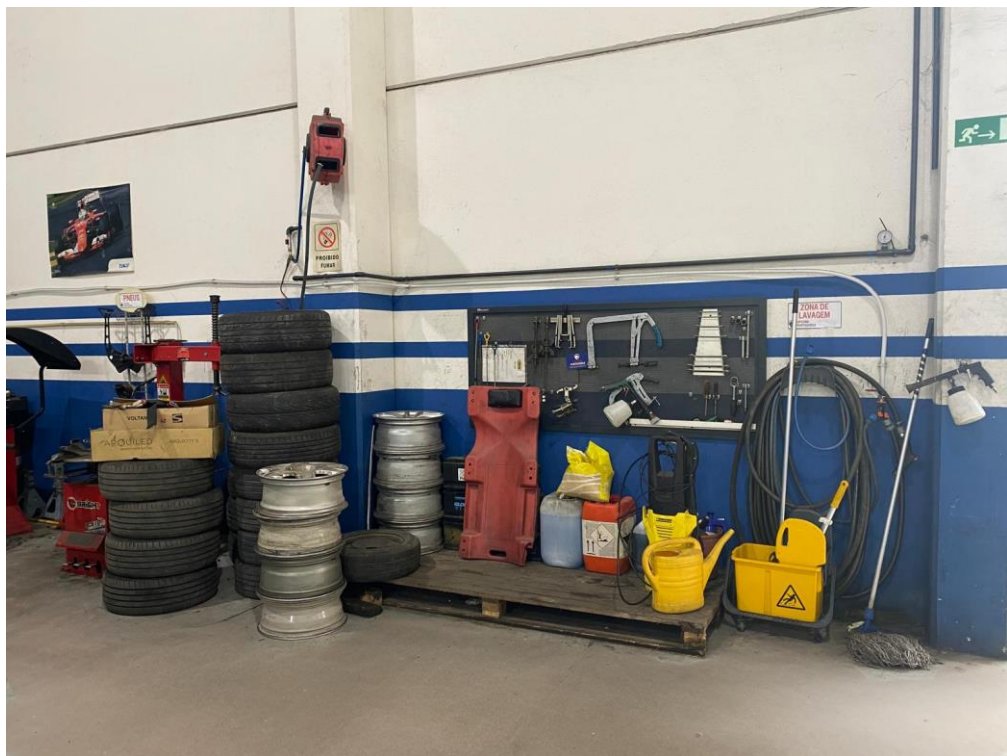


**Figura 16: Oficina: Zona dos Pneus (depois)**

Aqui são armazenados os pneus e alguns materiais para a manutenção dos mesmos, como o medidor de pressão e uma máquina para encher os mesmos. Esta zona já se apresentava bastante arrumada e limpa uma vez que fica na passagem para um dos elevadores. Por outro lado, como mencionado nas entrevistas, os trabalhadores já tinham a percepção que ter um local de trabalho arrumado facilitava o seu trabalho e esta zona comprova-o. Como tal, a única alteração foi colocar uma etiqueta que identificasse a área e retirar alguns materiais que não faziam sentido estar aqui ou que não tinham utilidade.



**Figura 17: Oficina: Zona de Lavagem (antes)**



**Figura 18: Oficina: Zona de Lavagem (depois)**

Aqui é onde estão armazenados os materiais necessários para a lavagem e aspiração dos carros, uma vez que sempre que acabam um serviço os funcionários realizam uma limpeza no carro antes de o entregarem ao cliente. Esta zona requeria uma melhor

organização e que fosse um local apenas para a limpeza dos carros, uma vez que o que acontecia era que acabavam por colocar materiais naquele local para desocupar outros. Foi também feita a identificação da área.



**Figura 19: Oficina: Zona de Resíduos**

Esta é uma visão do local de separação de resíduos mencionado nas entrevistas, que era a área que requeria mais atenção, no entanto não foi possível pois não havia outra opção de localização num futuro próximo e há a necessidade de existir um local onde se faça essa separação, como tal a única alteração feita foi tentar organizar o máximo possível e limpar. Foi também constatado que é um local bastante difícil de conseguir manter a sua organização, pois todos os dias há novos resíduos que são necessários eliminar e as empresas de recolha não o fazem com a regularidade necessária e muitas vezes falham.



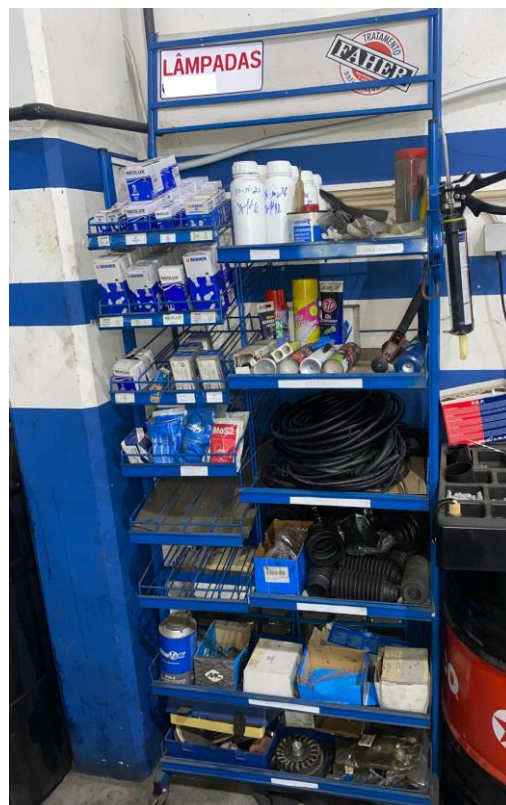
**Figura 20: Oficina: Zonas de parafusão (antes)**



**Figura 21: Oficina: Zona de parafusão (depois)**



**Figura 22: Oficina: Zona de stock de lâmpadas (antes)**



**Figura 23: Oficina: Zona de stock de lâmpadas (depois)**



**Figura 24: Zona de stock de Liq. Refrigeração e Sprays**

Embora esta empresa quase não tenha stock nenhum, existem alguns materiais como as lâmpadas, parafusos, anilhas e líquidos de refrigeração que possuem stock. São nestes locais representados nas imagens que são armazenados. Na Figura 24 é possível verificar um local de armazenamento que foi criado para se poder colocar os sprays de diversas funcionalidades e os líquidos de refrigeração. Está localizado numa das bancadas de trabalho para ficar mais à mão dos funcionários e após a sua utilização os trabalhadores arrumam e limpam para que na manhã seguinte quando voltarem ao local, o encontrem já preparado para iniciar um novo serviço.

Deste modo, para além das etiquetas, foram também colocados alguns posters no local de trabalho de modo a incentivar os trabalhadores para continuarem a seguir as normas 5S e também a *check-list* de limpeza que é assinada pelos trabalhadores quando a tarefa é realizada, seguindo assim o 4S e o 5S.

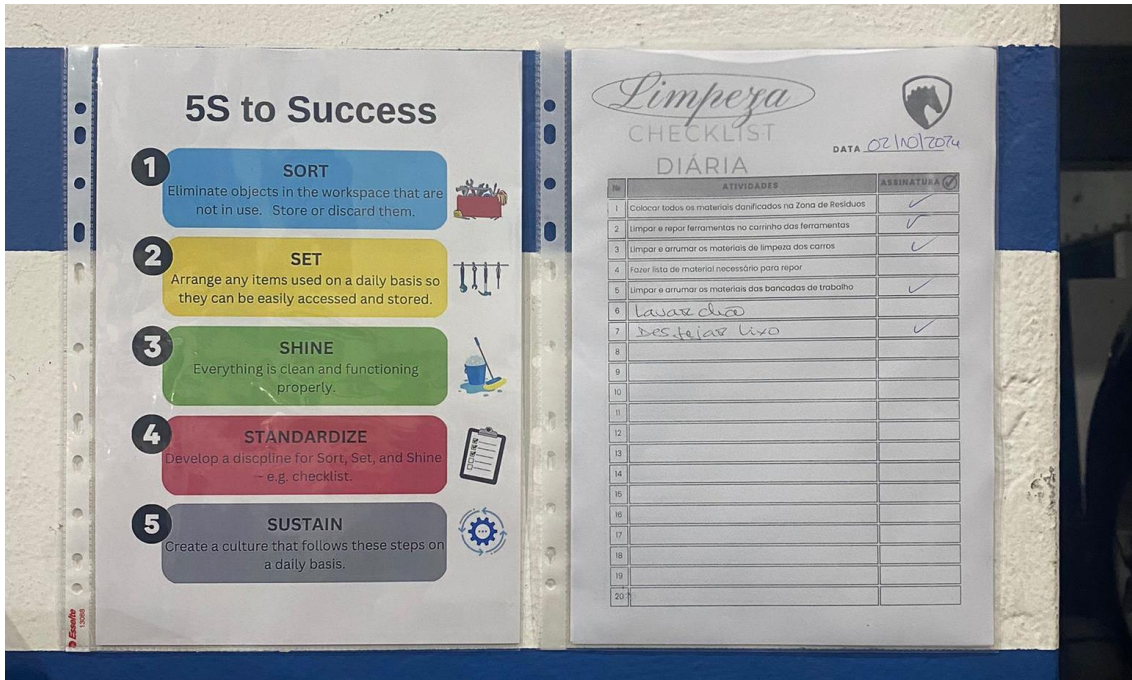


Figura 25: Poster 5S e check-list de limpeza



Figura 26: Poster 5S



**Figura 27: Poster 5S**

Por fim, foi pedida uma avaliação aos funcionários sobre as mudanças implementadas que, se mostraram bastante satisfeitos com os resultados da mesma, principalmente por se ter feito uma escolha dos materiais que já não traziam valor à empresa por estarem estragos ou porque já não fazia sentido os ter. Outro ponto referido foi a questão da limpeza e organização, antes de se implementar os 5S os funcionários estavam atualmente a deixar um pouco de lado a organização e limpeza do local, e acabavam por ir acumulando materiais em locais que não eram muito utilizados e depois quando necessitavam mudavam todo esse material acumulado para outro lugar que não iria ser utilizado. Foi notório que uma oficina automóvel é um local de trabalho que facilmente se desorganiza e ter havido esta eliminação, limpeza e organização de materiais permitiu ter mais espaço para alocar mais materiais que anteriormente estavam no chão ou sem qualquer organização. Concluíram também que iriam continuar a manter estas normas de forma a manter o bom funcionamento da oficina.

Com isto, embora as várias limitações para se conseguir implementar os 5S nesta empresa, o resultado foi conseguido tendo-se passado por todas as etapas desta metodologia.

#### 4. LIMITAÇÕES E INVESTIGAÇÕES FUTURAS

Ao longo da realização desta dissertação foram encontradas bastantes limitações, sendo a principal a falta de tempo devido a mudanças de tema e a ideias que não poderiam ser concluídas em tempo útil. Inicialmente os objetivos eram mais complexos, nomeadamente pretendia-se utilizar uma metodologia que calculava diretamente o nível *Lean*, nomeadamente o *Manufacturing Cycle Efficiency* onde era proposto medir a proporção entre o tempo de produção gasto numa atividade que traz valor à empresa através do tempo total de um ciclo.

Posteriormente, já com um “caminho” delineado e uma empresa para estudo de caso, verificou-se que a colaboração da mesma não seria a melhor nem a esperada. Houve bastantes tentativas de contacto para perceber se se poderiam realizar alterações no local de trabalho para se tentar ao máximo seguir as normas da metodologia 5S e, muitas das vezes as respostas não eram positivas. Para além disso, o espaço da oficina é muito pequeno e as alterações que se pensaram e que iam mais de acordo com as necessidades da empresa, não poderiam ser realizadas por essa limitação e pela falta de tempo.

Como investigação futura, sugere-se implementar os outros métodos de avaliação do nível *Lean* referidos na revisão de literatura para assim se conseguir ter uma melhor perceção de como a filosofia *Lean* está implementada na empresa. Será também interessante estudar melhor o aproveitamento de espaço na oficina para conseguir um melhor fluxo de trabalho, uma vez que é uma necessidade da empresa.

## CONCLUSÕES

A implementação da metodologia 5S, seguindo os princípios da filosofia *Lean*, foi aplicada com o objetivo de melhorar a organização e a eficiência da empresa em estudo de modo a promover um ambiente de trabalho mais funcional e fluído. Este estudo permitiu avaliar os impactos da aplicação dessa metodologia e mostrar a sua importância no contexto das micros, pequenas e médias empresas, especialmente no setor de manutenção automóvel. A aplicação dos 5S proporcionou uma redução substancial de desperdícios, uma vez que foram eliminados os materiais que não estavam a ser utilizados e os que não traziam valor, uma reorganização do espaço de trabalho, ao se colocar etiquetas de identificação e uma melhoria no fluxo de trabalho devido à importância de limpar e organizar que foi transmitida aos trabalhadores, aspetos que, segundo a literatura, são fundamentais para alcançar um nível elevado de desempenho organizacional.

O processo de implementação foi dividido em cinco etapas, as cinco fases da metodologia 5S: *Seiri*, *Seiton*, *Seiso*, *Seiketsu* e *Shitsuke*. Na fase *Seiri*, o foco foi a eliminação de materiais desnecessários. Foi feito um levantamento rigoroso dos itens armazenados, o que permitiu identificar e descartar materiais não desejáveis que ocupavam espaço valioso e não tinham utilidade. Esta fase foi essencial para criar um ambiente mais limpo e organizado, o que facilitou o acesso aos materiais realmente importantes para as atividades de trabalho diárias. Esta eliminação não só libertou espaço físico, como também ajudou no processo de trabalho, reduzindo a confusão e o tempo de procura de ferramentas.

A fase *Seiton* focou-se na organização dos materiais de forma lógica e eficiente, com uma disposição que permitisse um acesso rápido e fácil a todos os itens necessários. Em termos de organização, uma vez que o espaço da oficina é reduzido a disposições dos locais não alterou muito, também por se considerar que já era eficiente. No entanto, foi utilizado um sistema de etiquetagem visual, que ajudou a identificar rapidamente as ferramentas e equipamentos que até ao momento não existia, o que foi uma vantagem pois reduziu o tempo despendido pelos funcionários na procura de materiais e ferramentas.

A etapa *Seiso* introduziu uma rotina de limpeza constante e sistemática. Os funcionários foram incentivados a limpar as suas áreas de trabalho regularmente, um hábito que promoveu um ambiente mais seguro e produtivo embora, no entanto, era algo que já faziam, uma vez que o tipo de material com que trabalham requer que haja essa limpeza e organização para que haja um fluxo e segurança.

A fase de *Seiketsu*, focada na padronização das práticas, alinhou as melhorias obtidas nas etapas anteriores. Foram criados procedimentos claros e listas de verificação que definiram as responsabilidades dos funcionários na manutenção da ordem e limpeza do seu local de trabalho. Este passo garantiu a continuidade das boas práticas implementadas e serviu para evitar que houvesse abertura para um local sujo e desorganizado. A standardização das tarefas também proporcionou uma maior coerência entre as equipas de trabalho, garantindo que todos os funcionários seguem as mesmas diretrizes e, assim, contribuir para o sucesso e melhoria contínua da empresa.

Finalmente, a fase *Shitsuke*, relacionada com a autodisciplina, visou garantir que as práticas dos 5S fizessem parte da cultura organizacional da empresa e como tal, foram implementadas iniciativas de motivação, como os posters 5S espalhados pela oficina e pela demonstração das vantagens que foram apresentadas ao longo dos meses. Apesar disso, as entrevistas semiestruturadas realizadas mostraram que os trabalhadores entenderam o valor da mudança e após a implementação mostraram-se motivados a continuar a aplicar estes princípios 5S diariamente.

Os resultados da implementação dos 5S foram positivos. Embora sem saber, a empresa já aplicava e seguia muitas das diretrizes defendidas na filosofia *Lean* a organização da oficina melhorou significativamente, tanto em termos de disposição física quanto na otimização dos processos de trabalho. A limpeza dos materiais não utilizados foi um fator bastante importante pois disponibilizou mais espaço e melhorou a organização pois apenas os materiais com uso é que ficaram armazenados nos locais de trabalho.

Contudo, o estudo também revelou algumas limitações, nomeadamente o espaço físico da oficina que limitou algumas das mudanças que poderiam ter sido implementadas impactando as fases *Seiri* e *Seiton*. Além disso, a colaboração à mudança foi um desafio, especialmente na fase de *Shitsuke* o que fez com que o processo atrasasse e originasse desafios adicionais à gestão da oficina.

No contexto da filosofia *Lean*, este estudo reafirmou a importância e eficácia da metodologia 5S em PME's e embora os princípios *Lean* sejam habitualmente mais implementados em grandes empresas, este estudo de caso demonstrou que a metodologia 5S, pode ser adaptada com sucesso a empresas de menor dimensão, proporcionando na mesma benefícios em termos de eficiência e organização. No entanto, para que o impacto seja maior, é necessário um compromisso da gestão e dos funcionários de forma a manter as práticas implementadas no futuro.

Para investigações futuras, sugere-se a implementação de outras ferramentas *Lean*, como o *Manufacturing Cycle Efficiency* (MCE), que poderiam complementar os 5S, proporcionando uma análise mais quantitativa dos ganhos de eficiência o que ajudaria na medição do nível *Lean* da empresa bem como a identificar outras áreas de melhoria.

Em conclusão, este estudo demonstrou que a implementação dos 5S trouxe melhorias significativas ao ambiente de trabalho e à eficiência da oficina em estudo. As mudanças implementadas, embora simples na sua essência, tiveram um impacto considerável na organização, produtividade e moral dos funcionários. Apesar das limitações encontradas, a metodologia 5S mostrou ser uma ferramenta valiosa para a empresa e pode servir de exemplo para outras pequenas e médias empresas que procurem melhorar a sua eficiência operacional. A continuidade e o sucesso destas melhorias dependem sempre de uma gestão permanente e do compromisso dos funcionários em manter as boas práticas como um hábito e não como um dever no seu dia a dia de trabalho, principalmente na organização e limpeza que são atividades impactantes no bom funcionamento de qualquer organização.

## REFERÊNCIAS

Abreu, A., Vargas, J., & Calado, J. M. F. (2015, December). Application of fuzzy logic to evaluate the lean level of an organization Aplicação da lógica difusa para avaliar o nível lean de uma organização. ICEUBI2015. International Conference on Engineering 2015, Covilhã, Portugal.

Ahmad, A. N. A., Lee, T. C., Ramlan, R., Ahmad, Md. F., Husin, N., & Abdul Rahim, M. (2017). Value Stream Mapping to Improve Workplace to support Lean Environment. MATEC Web of Conferences, 135, 00032. <https://doi.org/10.1051/mateconf/201713500032>

Allen, J., Robinson, C., & Stewart, D. (2001). Lean Manufacturing: A Plant Floor Guide. Society of Manufacturing Engineers Dearborn.

Amin, M. A., & Karim, M. A. (2013). A time-based quantitative approach for selecting lean strategies for manufacturing organisations. International Journal of Production Research, 51(4), 1146–1167. <https://doi.org/10.1080/00207543.2012.693639>

Anand, G., & Kodali, R. (2008). Benchmarking the benchmarking models. Benchmarking: An International Journal, 15(3), 257–291. doi:10.1108/14635770810876593

Amado, J., Ferreira, S. (2017). A Entrevista na Investigação em Educação. In Amado, J. (Ed), Manual de Investigação Qualitativa em Educação (pp. 209-292). Imprensa da Universidade de Coimbra. <https://doi.org/10.14195/978-989-26-1390-1>

Accounting Tools (Julho, 2024). Manufacturing cycle efficiency definition. <https://www.accountingtools.com/articles/manufacturing-cycle-efficiency.html>

Bhasin, S., & Burcher, P. (2006). Lean viewed as a philosophy. Journal of Manufacturing Technology Management, 17(1), 56–72. <https://doi.org/10.1108/17410380610639506>

Bathe, Prof. A., Tayade, V., Tiwari, A., & Shrivastav, S. (2018). Implementation of 5s in Small Scale Industry. International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology, 6(3), 2871–2878. <https://doi.org/10.22214/ijraset.2018.3630>

Carvalho, J. (2017). Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento (3ª Edição). Edições Sílabo.

Chaganlal, V. (2021). Desenvolvimento de um modelo para avaliar o nível lean nas operações logísticas [Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa]. Repositório Institucional do Politécnico de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10400.21/13897>

Chen, J. C., Li, Y., & Shady, B. D. (2010). From value stream mapping toward a lean/sigma continuous improvement process: an industrial case study. *International Journal of Production Research*, 48(4), 1069–1086. <https://doi.org/10.1080/00207540802484911>

Council of Supply Chain Management Professionals (Agosto, 2013). *CSCMP Supply Chain Management Definitions and Glossary*. <https://cutt.ly/2b54kMI>

Dennis, P. (2015). *A Plain-Language Guide to the World's Most Powerful Production System*. 3a Edição. CRC Press.

Drohomeretski, E., Gouvea da Costa, S. E., Pinheiro de Lima, E., & Garbuio, P. A. da R. (2013). Lean, Six Sigma and Lean Six Sigma: an analysis based on operations strategy. *International Journal of Production Research*, 52(3), 804–824. <https://doi.org/10.1080/00207543.2013.842015>

Forno, A. J. D., Forcellini, F. A., Kipper, L. M., & Pereira, F. A. (2016). Method for evaluation via benchmarking of the lean product development process. *Benchmarking: An International Journal*, 23(4), 792–816. <https://doi.org/10.1108/bij-12-2013-0114>

Fortin, M.-F. (2009). *Fundamentos e Etapas do Processo de Investigação*. Loures: Lusodidacta.

Gestão Empresarial. (Junho, 2012). *A Gestão da Qualidade*. <https://vivendoaadm.blogspot.com/2012/06/gestao-da-qualidade.html>

Graphic Products, Inc. (2020). *5S System: A Lean Manufacturing Tool*. Graphic Products, Inc. <https://www.graphicproducts.com>

Gupta, S., & Jain, S. K. (2013). A literature review of lean manufacturing. *International Journal of Management Science and Engineering Management*, 8(4), 241–249. <https://doi.org/10.1080/17509653.2013.825074>

Lankford, W. (2022). Benchmarking: Understanding the Basics. *The Coastal Business Journal*, 1(1). <https://digitalcommons.coastal.edu/cbj/vol1/iss1/8>

Lobo, M. (2017). *O Lean Six Sigma Aplicado aos Transportes e Logística*. [Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico de Setúbal]. Repositório Institucional do Politécnico de Setúbal da Escola Superior de Ciências Empresariais <http://hdl.handle.net/10400.26/18881>

Mandaê. (Janeiro, 2022). O que é e como fazer uma Curva ABC? <https://www.mandae.com.br/blog/curva-abc-como-utilizar-na-gestao-de-estoque/#:~:text=Curva%20ABC%2C%20ou%20Classifica%C3%A7%C3%A3o%20ABC,control%20de%20estoque%20de%20empresas>.

Martins, José Carlos, & Belfo, Fernando. (2011). Métodos de Investigação Qualitativa - Estudos de Casos na Investigação em Sistemas de Informação. Proelium, Revista da Academia Militar(14), 39-71.

Muotka, S., Togiani, A., & Varis, J. (2023). A Design Thinking Approach: Applying 5S Methodology Effectively in an Industrial Work Environment. Procedia CIRP, 119, 363–370. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2023.03.103>

Nogueira, L. J. M. N. (2010). Melhoria da qualidade através de sistemas Poka-Yoke [Dissertação de Mestrado, Faculdade de Engenharia. Universidade do Porto]. Repositório Aberto Universidade do Porto. <https://hdl.handle.net/10216/59614>

PrimeIT. (26 de Maio de 2022). O que é e como funciona a metodologia Lean Six Sigma. <https://www.primeit.pt/o-que-e-e-como-funciona-a-metodologia-lean-six-sigma>

Sarbjit, S. (2017). Study on Push/ Pull Strategy Decision Taken by Organizations for Their Products and Services. Universal Journal of Management, 5(10), 492–495. <https://doi.org/10.13189/ujm.2017.051004>

Shahriar, M. M., Parvez, M. S., Islam, M. A., & Talapatra, S. (2022). Implementation of 5S in a plastic bag manufacturing industry: A case study. Cleaner Engineering and Technology, 8, 100488. <https://doi.org/10.1016/j.clet.2022.100488>

Srinivasaraghavan, J., & Allada, V. (2006). Application of mahalanobis distance as a lean assessment metric. The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 29(11-12), 1159–1168. <https://doi.org/10.1007/s00170-005-0004-2>

Staats, B. R., Brunner, D. J., & Upton, D. M. (2011). Lean principles, learning, and knowledge work: Evidence from a software services provider. Journal of Operations Management, 29(5), 376–390. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2010.11.005>

Sutrisno, A., Vanany, I., Gunawan, I., & Asjad, M. (2018). Lean waste classification model to support the sustainable operational practice. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 337, 012067. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/337/1/012067>

Techam Solutions. (2021, May 3). Rapid Plant Assessment: Quick Rating of Operations Maturity. [https://www.techamsolutions.com/post/score-operational-excellence#:~:text=Rapid%20Plant%20Assessment%20\(RPA\)%20is](https://www.techamsolutions.com/post/score-operational-excellence#:~:text=Rapid%20Plant%20Assessment%20(RPA)%20is)

Vargas, J. (2015). Desenvolvimento de um modelo para avaliar o nível lean de uma organização. Caso de estudo. [Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa]. Repositório Institucional do Politécnico de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10400.21/5541>

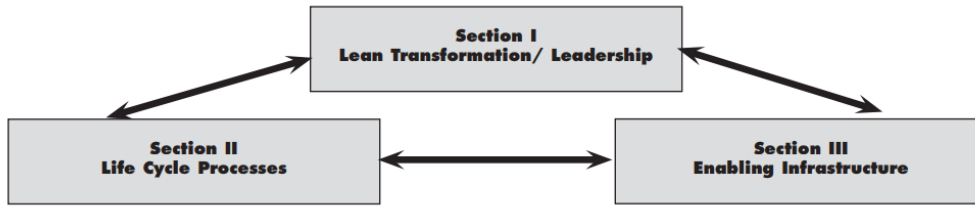
Wan, H., & Frank Chen, F. (2008). A leanness measure of manufacturing systems for quantifying impacts of lean initiatives. *International Journal of Production Research*, 46(23), 6567–6584. <https://doi.org/10.1080/00207540802230058>

Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). Lean Thinking—Banish Waste and Create Wealth in your Corporation. *Journal of the Operational Research Society*, 48(11), 1148–1148. <https://doi.org/10.1057/palgrave.jors.2600967>

Yin, R. (2010). *Estudo de Caso: Planejamento e Métodos*. 4ª edição. Bookman.

# ANEXOS

## Anexo 1 - Lean Enterprise Self Assessment



### Section I – Lean Transformation/Leadership

- I.A Enterprise Strategic Planning (3 Lean practices)
- I.B Adopt Lean Paradigm (4 Lean practices)
- I.C Focus on the Value Stream (4 Lean practices)
- I.D Develop Lean Structure and Behavior (7 Lean practices)
- I.E Create and Refine Transformation Plan (3 Lean practices)
- I.F Implement Lean Initiatives (2 Lean practices)
- I.G Focus on Continuous Improvement (5 Lean practices)

### Section II – Life-Cycle Processes

- II.A Business Acquisition and Program Management (4 Lean practices)
- II.B Requirements Definition (2 Lean practices)
- II.C Develop Product and Process (3 Lean practices)
- II.D Manage Supply Chain (3 Lean practices)
- II.E Produce Product (2 Lean practice)
- II.F Distribute and Service Product (4 Lean practices)

### Section III – Enabling Infrastructure

- III.A Lean Organizational Enablers (5 Lean Practices)
- III.B Lean Process Enablers (3 Lean Practices)

### LESAT SUMMARY SHEET

Sub-Sections	Lean Practices	Lean Competence				
		Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
<b>I.A. Enterprise Strategic Planning</b>	I.A.1. Integration of lean in strategic planning process					
	I.A.2. Focus on customer value					
	I.A.3. Leveraging the extended enterprise					
<b>I.B. Adopt Lean Paradigm</b>	I.B.1. Learning and education in "lean" for enterprise leadership					
	I.B.2. Senior management commitment					
	I.B.3. Lean enterprise vision					
	I.B.4. A sense of urgency					
<b>I.C. Focus on the Value Stream</b>	I.C.1. Understanding the current value stream					
	I.C.2. Enterprise flow					
	I.C.3. Designing future value stream					
	I.C.4. Performance measures					
<b>I.D. Develop Lean Structure &amp; Behavior</b>	I.D.1. Enterprise organizational orientation					
	I.D.2. Relationships based on mutual trust					
	I.D.3. Open and timely communications					
	I.D.4. Employee empowerment					
	I.D.5. Incentive alignment					
	I.D.6. Innovation encouragement					
	I.D.7. Lean change agents					
<b>I.E. Create &amp; Refine Transformation Plan</b>	I.E.1. Enterprise-level lean transformation plan					
	I.E.2. Commit resources for lean improvements					
	I.E.3. Provide education and training					
<b>I.F. Implement Lean Initiatives</b>	I.F.1. Development of detailed plans based on enterprise plan					
	I.F.2. Tracking detailed implementation					
<b>I.G. Focus on Continuous Improvement</b>	I.G.1. Structured continuous improvement processes					
	I.G.2. Monitoring lean progress					
	I.G.3. Nurturing the process					
	I.G.4. Capturing lessons learned					
	I.G.5. Impacting enterprise strategic planning					

(I) LEAN TRANSFORMATION / LEADERSHIP

**LESAT SUMMARY SHEET**

Sub-Sections		Lean Practices	Lean Competence				
			Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
<b>(II) LIFE-CYCLE PROCESSES</b>	<b>II.A. Business Acquisition and Program Management</b>	II.A.1. Leverage lean capability for business growth					
		II.A.2. Optimize the capability and utilization of assets					
		II.A.3. Provide capability to manage risk, cost, schedule and performance					
		II.A.4. Allocate resources for program development efforts					
	<b>II.B. Requirements Definition</b>	II.B.1. Establish a requirement definition process to optimize lifecycle value					
		II.B.2. Utilize data from extended enterprise to optimize future requirement definitions					
	<b>II.C. Develop Product &amp; Process</b>	II.C.1. Incorporate customer value into design of products and processes					
		II.C.2. Incorporate downstream stakeholder values into products and processes					
		II.C.3. Integrate product and process development					
	<b>II.D. Manage Supply Chain</b>	II.D.1. Define and develop supplier network					
		II.D.2. Optimize network-wide performance					
		II.D.3. Foster innovation and knowledge-sharing throughout the supplier network					
	<b>II.E. Produce Product</b>	II.E.1. Utilize production knowledge and capabilities for competitive advantage					
		II.E.2. Establish and maintain a lean production system					
	<b>II.F. Distribute &amp; Service Product</b>	II.F.1. Align sales and marketing to production					
		II.F.2. Distribute product in lean fashion					
		II.F.3. Enhance value of delivered products and services to customers & the enterprise					
		II.F.4. Provide post delivery service, support and sustainability					
<b>(III) ENABLING INFRASTRUCTURE</b>	<b>III.A. Lean Organizational Enablers</b>	III.A.1. Financial system supports lean transformation					
		III.A.2. Enterprise stakeholders pull required financial information					
		III.A.3. Promulgate the learning organization					
		III.A.4. Enable the lean enterprise with information systems and tools					
		III.A.5. Integration of environmental protection, health and safety into the business					
	<b>III.B. Lean Process Enablers</b>	III.B.1. Process standardization					
		III.B.2. Common tools and systems					
		III.B.3. Variation reduction					

Capability maturity	Generic definition
Level 1	Some awareness of this practice; sporadic improvement activities may exist
Level 2	General awareness; informal approach deployed in a few areas with varying degrees of effectiveness and sustainment
Level 3	A systematic approach/methodology deployed in varying stages across most areas; facilitated with metrics; good sustainment
Level 4	On-going refinement and continuous improvement across the enterprise; improvement gains are sustained
Level 5	Exceptional, well-defined, innovative approach is fully deployed across the extended enterprise (across internal and external value streams); recognized as best practice

**Anexo 2 - Rapid Assessment Plant**

Lean RPA Rating Categories	Lean RPA Questionnaire questions
Customer Satisfaction	Questions 1,2,20
Safety, Environment, Cleanliness, and Order	Questions 3-5,20
Visual Management System Deployment	Questions 2,4,6-10,20
Scheduling System	Questions 11, 20
Space, Movement, and Flow	Questions 7,12,13,20
Inventory and WIP	Questions 7,11,20
Teamwork, Skills, and Motivation	Questions 6,9,14,15,20
Tooling and Equipment Condition/Maintenance	Questions 16,20
Management of Complexity and Variability	Questions 8,17,20
Supply Chain Integration	Questions 18,20
Quality System Deployment/Commitment	Questions 15,17,19,20

Rapid Plant Assessment								
Rated by: _____		Table 1--Rating Sheet					Plant: _____	
Tour Date: _____		Poor	Below Average	Average	Above Average	Excellent	Best in Class	
No	Measure	Score	1	3	5	7	9	11
		Scores						
1	Customer Satisfaction							
2	Safety, environment, cleanliness, & order							
3	Visual Management Deployment							
4	Scheduling system							
5	Product flow, space use & material movement means							
6	Inventory & WIP Levels							
7	People teamwork, skill level, & motivation							
8	Equipment & tooling state & maintenance							
9	Ability to Manage Complexity & Variability							
10	Supply Chain Integration							
11	Quality System Deployment							
		Totals						

Rapid Plant Assessment		
Plant	Date	
No	Table 2--Assessment Questionnaire	Yes/No
1	Are visitors welcomed and given information about plant layout, workforce, customers, and products?	
2	Are ratings for customer satisfaction and product quality displayed?	
3	Is the facility safe, clean, orderly, and well lit? Is the air quality good and noise levels low?	
4	Does a visual labeling system identify and locate inventory, tools, processes, and flow?	
5	Does everything have its own place, and is everything stored in its place?	
6	Are up-to-date operational goals and performance measures for those goals prominently posted?	
7	Are production materials brought to and stored at line side rather than in separate inventory storage areas?	
8	Are work instructions and product quality specifications visible at all work areas?	
9	Are updated charts on productivity, quality, safety, and problem solving visible for all teams?	
10	Can the current state of the operation be viewed from a central control room, on a status board, or on a CRT?	
11	Are production lines scheduled off a single pacing process with appropriate inventory levels at each stage?	
12	Is material moved only once as short a distance as possible and in appropriate containers?	
13	Is the plant laid out in continuous product flow lines rather than in "shops"?	
14	Are work teams trained, empowered, and involved in problem solving and ongoing improvements?	
15	Do employees appear committed to continuous improvement?	
16	Is a timetable posted for equipment preventive maintenance and continuous improvement of tools and processes?	
17	Is there an effective project management process, with cost and timing goals, for new product start-ups?	
18	Is a supplier certification process—with measures for quality, delivery, and cost performance—displayed?	
19	Have key product characteristics been identified and fail-safe methods used to forestall propagation of defects?	
20	Would you buy the products this operation produces?	
<b>Total number of Yeses</b>		

Anexo 3: Poster 5S

# 5S to Success



Anexo 4: Poster 5S



## Anexo 5: Poster 5S



# APÊNDICES

## Apêndice 1: Guião da Entrevista

Legitimação da entrevista	Explicar o porque da entrevista e a finalidade da mesma	
	Expressar a importância do contributo do entrevistado bem como a resposta honesta	
	Dizer que é confidencial qualquer informação dada	
	Pedir autorização para gravar a entrevista	
Caracterização dos entrevistados	1. Que função tem na empresa? E que atividades faz?	
	2. Qual a sua formação profissional?	
	3. Há quanto tempo trabalha na empresa?	
	4. Este é o seu primeiro trabalho?	
Perceção sobre o conhecimento da matéria	Explicar o que é o Lean (Taichi Ohono desenvolveu a filosofia Lean, que tem como principal objetivo a eliminação de todo o desperdício em toda a cadeia de abastecimento. Esta abordagem centra-se na eliminação de desperdícios em todas as atividades de uma empresa, mantendo, contudo, o valor acrescentado aos olhos do cliente final. O Lean, tem então o objetivo de reduzir os tempos de mão de obra, de stocks, de entrega e o espaço de produção, ao mesmo tempo que aumenta a qualidade dos produtos e satisfaz melhor as exigências de mercado com um preço mais baixo enquanto produz as quantidades necessárias com o menor desperdício possível.) r as exigências de mercado com um preço mais baixo enquanto produz as quantidades necessárias com o menor desperdício possível.)	
	5. Com esta explicação, acha que seria uma filosofia possível de aplicar na sua empresa?	
	6. Conhece a metodologia 5S?	
	7. Já teve alguma vez alguma formação sobre esta filosofia?	
	8. Considera que será uma mais valia implementar algo deste género nesta empresa?	
	Perceção dos 5S	
	1S	9. Considera que existem materiais que já não têm uso guardados/ armazenados e apenas a ocuparem espaço na oficina?
		10. Considera que são necessários mais materiais do que aqueles que tem neste momento? Se sim, quais?
11. Considera que os materiais com maior uso		

	têm quantidades suficientes?
	12.Considera que os materiais estão devidamente identificados, organizados e arrumados?
	13.Que tipos de materiais existem? Seria possível agrupá-los por tipo/categoria?
2S	14.Acha que a organização dos materiais atual tem algum impacto da forma como trabalha?
	15.Considera que os locais de armazenamento de material estão bem organizados e localizados? E em relação à organização dos de maior uso vs menor uso?
	16.Existem zonas de trabalho, zonas de passagem e/ou zonas de colocação de material devidamente identificadas?
	17.Considera que a forma atual como está a organização facilita o seu trabalho? Se não, tem alguma sugestão?
	Apresentar as vantagens de ter um espaço organizado (diminuição do tempo despendido a procurar os materiais e que na falta de um, ao estarem agrupados por artigos semelhantes, pode ser possível não atrasar o trabalho, substituindo o material necessário inicialmente por um outro semelhante. Para além disso se se mantiver o local organizado, onde sempre que se usa um material após a sua utilização ele irá voltar para o mesmo lugar, ajuda no fluxo de trabalho dos vários funcionários pois sabem onde poderão encontrar o mesmo num curto espaço de tempo, bem como ao manter o local organizado é possível ter mais espaço para trabalhar)
	ontrar o mesmo num curto espaço de tempo, bem como ao manter o local organizado é possível ter mais espaço para trabalhar)
3S	18.Como classifica a limpeza e organização no seu local de trabalho?
	19.Quais são para si os critérios principais para se ter um local de trabalho limpo e organizado?
	20.Existe algum elemento de armazenamento, iluminação, ferramenta etc danificada ou avariada?
	21.Existe alguma área que poderia sofrer melhorias na perspetiva da sua apresentação visual e/ou funcionalidade? Qual?
	22.Para si ter o local de trabalho limpo e organizado é importante? De que maneira?
	23.Que medidas, na sua opinião poderiam ser implementadas para melhorar a limpeza e a organização da área de trabalho?

4S/5S

Explicar o que o 5S é e o que defende (A essência do 5S é a autodisciplina, a iniciativa, a busca do conhecimento de si mesmo e do outro, o espírito de equipa, o autodidatismo e a melhoria contínua em nível pessoal e organizacional. O 5S deve ser implementado com o objetivo específico de melhorar as condições de trabalho e criar o “ambiente qualidade”, ou seja, iniciar uma mudança de cultura na empresa que favoreça a implantação da gestão pela qualidade total em todos os ambientes da mesma. É composto por 5 fases, 1- Seiri: classificar e organizar qualquer tipo de material segundo a sua natureza; 2-Seiton: a arrumação é indispensável para uma organização dos materiais e espaços, o que permite um melhor acesso e, conseqüentemente um aumento da eficiência; 3-Seiso: ação de limpeza, que permite detetar eventuais anomalias em instrumentos ou outros tipos de equipamentos ou tecnologias; 4- Seiketsu: padronizar, o que implica desenvolver sistemas que monitorizem a organização continuamente; 5- Shitsuke: suportar ou manter as mudanças implica a estimular capacidades)  
manter as mudanças implica a estimular capacidades)

24.Considera que esta metodologia seria fácil de implementar e aceite na empresa? Se não, quais as razões que não o permitem.

25.Após a implementação desta metodologia, está disposto a continuar a incentivar estas práticas?

Apêndice 2: Etiquetas de identificação

**LÂMPADAS**

**PNEUS**

**BRAÇADEIRAS**

**ÓLEOS**

**LÍQUIDOS DE  
REFRIGERAÇÃO**

**PARAFUSOS E  
ANILHAS**

**ZONA DE  
LAVAGEM**

**FERRAMENTAS**

### Apêndice 3: Checklist de Limpeza

# *Limpeza* CHECKLIST

DATA \_\_\_\_\_

Nº	ATIVIDADES	<input checked="" type="checkbox"/>
1	Colocar todos os materiais danificados na Zona de Resíduos	<input type="checkbox"/>
2	Limpar e repor ferramentas no carrinho das ferramentas	<input type="checkbox"/>
3	Limpar e arrumar os materiais de limpeza dos carros	<input type="checkbox"/>
4	Fazer lista de material necessário para repor	<input type="checkbox"/>
5	Limpar e arrumar os materiais das bancadas de trabalho	<input type="checkbox"/>
6		<input type="checkbox"/>
7		<input type="checkbox"/>
8		<input type="checkbox"/>
9		<input type="checkbox"/>
10		<input type="checkbox"/>
11		<input type="checkbox"/>
12		<input type="checkbox"/>
13		<input type="checkbox"/>
14		<input type="checkbox"/>
15		<input type="checkbox"/>
16		<input type="checkbox"/>
17		<input type="checkbox"/>
18		<input type="checkbox"/>
19		<input type="checkbox"/>
20		<input type="checkbox"/>