

**Filosofia *Lean* – Vantagens e Desafios**  
**Estudo comparativo entre empresas portuguesas**  
**do setor têxtil**

**João Rafael Marques Tomé**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em  
**Engenharia e Gestão Industrial**  
(2<sup>o</sup> ciclo de estudos)

Orientador: Prof. Doutor Flávio Daniel Correia Morais

**outubro de 2022**



## Declaração de Integridade

Eu, João Rafael Marques Tomé, que abaixo assino, estudante com o número de inscrição M11068 do 2º Ciclo em Engenharia e Gestão Industrial da Faculdade de Engenharia, declaro ter desenvolvido o presente trabalho e elaborado o presente texto em total consonância com o **Código de Integridades da Universidade da Beira Interior**.

Mais concretamente afirmo não ter incorrido em qualquer das variedades de Fraude Académica, e que aqui declaro conhecer, que em particular atendi à exigida referenciação de frases, extratos, imagens e outras formas de trabalho intelectual, e assumindo assim na íntegra as responsabilidades da autoria.

Universidade da Beira Interior, Covilhã 10 / 10 / 2022

(assinatura conforme Cartão de Cidadão ou preferencialmente  
assinatura digital no documento original se naquele mesmo formato)

João Rafael Marques Tomé



# **Dedicatória**

Ao avô Manuel.



# Agradecimentos

Esta secção serve para agradecer a todas as partes envolvidas no processo de realização desta dissertação.

Ao Professor Flávio Morais por todo o apoio prestado durante a realização do presente trabalho e por ter acreditado sempre, apesar de todas as dificuldades que encontramos ao longo deste caminho. O meu eterno obrigado.

À Universidade da Beira Interior, por ter sido a minha “casa” nos últimos cinco anos, onde tive a oportunidade de me alimentar de mais conhecimento, de conhecer novas pessoas e de conhecer novos lugares. Acolheu-me bem desde o primeiro minuto e isso nunca será esquecido.

Aos meus pais, às minhas irmãs, aos meus avós e à Sara, por terem estado sempre ao meu lado, principalmente nos piores momentos, e por acreditarem sempre, por vezes mais que eu, nas minhas capacidades de conseguir concluir este trabalho. Obrigado por não me deixarem cair nunca.

Aos meus amigos em geral, com os quais pude desabafar muitas vezes, e que sempre me encorajaram a atingir este objetivo. Não quiseram mais nada a não ser a minha felicidade, e eu não quero mais nada a não ser a vossa.



## Resumo

O presente estudo teve como intuito analisar a implementação da filosofia *Lean* no setor têxtil português. Em particular, pretendeu-se examinar as motivações para a adoção da filosofia *Lean*, as barreiras encontradas, os métodos e ferramentas aplicadas, assim como explorar potenciais impactes operacionais, económicos e financeiros decorrentes das práticas *Lean* aplicadas. Para o desenvolvimento do estudo recorreu-se a dois estudos de caso de duas PME's, onde foi possível realizar entrevistas semiestruturadas, e que aliado à obtenção de informação proveniente das páginas de internet das empresas, notícias veiculadas na imprensa e informação económica e financeira das empresas, foi possível apresentar e discutir a implementação da filosofia *Lean* nas empresas analisadas. A informação recolhida permitiu identificar fontes de motivação externa como o principal incentivador à aplicação da filosofia *Lean*. As barreiras à aplicação do *Lean* foram motivadas pelos próprios colaboradores. Verificase que os métodos e ferramentas *Lean* têm alguma aplicação no setor têxtil, e que apenas o método VSM parece ser menos explorado. A aplicação de práticas da filosofia *Lean* em empresas do setor têxtil trouxe benefícios ao nível das *performances* operacional e económica, não existindo evidências de que tenha afetado negativamente a posição financeira das empresas por um acréscimo do seu risco financeiro.

## Palavras-chave

Filosofia *Lean*; Setor Têxtil; Beira Interior; *Performance* Operacional; *Performance* Económica; *Performance* Financeira



## **Abstract**

The present study aimed to analyze the implementation of the Lean philosophy in the Portuguese textile sector. Specifically, it was intended to examine the motivations for the Lean philosophy adoption, the barriers encountered, the methods and tools applied, as well as to explore potential operational, economic and financial impacts arising from the Lean practices applied. For the development of the study, two case studies of two SME's were used, where it was possible to carry out semi-structured interviews, and that combined with the information obtained from the companies' websites, news published in the press and economic and financial information of the companies, it was possible to present and discuss the implementation of the Lean philosophy in the analyzed companies. The information collected allowed to identify sources of external motivation as the main motivator for the application of the Lean philosophy. The barriers to the application of Lean were motivated by the employees themselves. It is verified that Lean methods and tools have some application in the textile sector, and that only the VSM method seems to be less explored. The application of Lean practices in textile companies has brought benefits in terms of operational and economic performance, and there is no evidence that it has negatively affected the financial position of companies by increasing their financial risk.

## **Keywords**

Lean Philosophy; Textile Sector; Beira Interior; Operational Performance; Economic Performance; Financial Performance



# Índice

Capítulo 1 .....	1
1. Introdução .....	1
Capítulo 2.....	5
2. Filosofia <i>Lean</i> .....	5
2.1. O início.....	5
2.2. Conceito .....	6
2.3. Princípios e Desperdícios .....	7
2.4. Ferramentas da filosofia <i>Lean</i> .....	9
2.4.1. JIT ( <i>Just-in-Time</i> ).....	10
2.4.2. TPM ( <i>Total Productive Maintenance</i> ).....	10
2.4.3. Autonomização/ <i>Jidoka</i> .....	11
2.4.4. VSM ( <i>Value Stream Mapping</i> ) .....	11
2.4.5. <i>Kaizen</i> /Melhoria contínua ( <i>Continuous Improvement</i> ) .....	11
2.5. Gestão sob filosofia <i>Lean</i> – Perspetiva Global Diversa dos Setores.....	12
2.6. Gestão sob Filosofia <i>Lean</i> – Setor Têxtil .....	15
Capítulo 3.....	20
3. Metodologia .....	20
Capítulo 4.....	24
4. Estudos de Caso .....	24
4.1. Caso de estudo A.....	24
4.2. Caso de Estudo B .....	27
Capítulo 5.....	32
5. Discussão de Resultados.....	32
5.1. Motivação para a Implementação da Filosofia <i>Lean</i> e Barreiras Enfrentadas ...	32
5.2. Ferramentas <i>Lean</i> Aplicadas .....	33
5.3. Âmbito da Aplicação das Ferramentas <i>Lean</i> e Desperdícios Combatidos .....	39
5.4. Impactes Operacionais, Económicos e Financeiros do Lean .....	40

Capítulo 6 .....	45
6. Conclusões.....	45
Bibliografia.....	49
Apêndice.....	59

# Lista de Figuras

<b>Figura 1</b> - Categorias de Desperdício (Dennis, 2007).....	9
---	---



# Lista de Tabelas

<b>Tabela 1</b> - Princípios da Filosofia Lean (Adaptado de Arlbjørn et al. (2008)) .....	8
<b>Tabela 2</b> - Estudos que Investigam a Filosofia Lean no Setor Têxtil.....	16
<b>Tabela 3</b> - Características da Empresa do Caso de Estudo A e do seu Fundador .....	26
<b>Tabela 4</b> - Características da Empresa do Caso de Estudo B e do seu Fundador .....	29
<b>Tabela 5</b> - Vendas e Resultado Líquido Alcançados pela Empresa do Caso de Estudo A .....	42
<b>Tabela 6</b> - Vendas e Resultado Líquido Alcançados pela Empresa do Caso de Estudo B .....	42
<b>Tabela 7</b> - PIB a Preços de Mercado na Ótica da Produção - VAB por Ramo de Atividade.....	59
<b>Tabela 8</b> - Indivíduos Remunerados por Ramo de Atividade .....	60
<b>Tabela 9</b> - Estudos que examinaram a implementação da filosofia Lean em diversos setores .....	61



## Lista de Acrónimos

APA	<i>American Psychological Association</i>
CEO	<i>Chief Executive Officer</i>
EUA	Estados Unidos da América
GRH	Gestão de Recursos Humanos
I&D	Investigação & Desenvolvimento
INE	Instituto Nacional de Estatística
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
JIT	<i>Just-In-Time</i>
NECE	Núcleo de Estudos em Ciências Empresariais
PDCA	<i>Plan-Do-Check-Act</i>
PIB	Produto Interno Bruto
PME	Pequena e Média Empresa
SABI	Sistema de Análise de Balanços Ibéricos
SHST	Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho
SMED	<i>Single Minute Exchange of Die</i>
TPM	<i>Total Productive Maintenance</i>
TQM	<i>Total Quality Maintenance</i>
VAB	Valor Acrescentado Bruto
VSM	<i>Value Stream Mapping</i>



# Capítulo 1

## Introdução

O objetivo de qualquer fabricante de produtos ou serviços é garantir a satisfação do seu cliente, e isso pode passar por disponibilizar um produto de qualidade, no momento certo, na quantidade certa, a um preço razoável e de uma forma sistemática (Palange & Dhattrak, 2021). Uma das soluções passa pela adoção da filosofia *Lean*, cujo objetivo passa por melhorar o serviço ao cliente por intermédio de uma redução/eliminação do desperdício nas diversas fases do processo produtivo ou logístico (Mohan Prasad et al., 2020). Uma consequência direta da redução de desperdício é a diminuição dos custos associados ao processo e o aumento de produtividade. A oferta final da empresa ao mercado fica “enxuta” de custos, sobrando apenas o que realmente agrega valor ao consumidor (Palange & Dhattrak, 2021).

A literatura mostra que a maioria dos estudos investiga: i) As barreiras à implementação da filosofia *Lean*; ii) O que motivou essa implementação; iii) As ferramentas *Lean* implementadas nos diferentes processos; iv) Os *outputs* obtidos com a implementação da filosofia *Lean* (Galeazzo & Furlan, 2018; Abu et al., 2019; Alaskari et al., 2016; Ainul Azyan et al., 2017; Chiarini & Brunetti, 2019; Shrafat & Ismail, 2019).

No entanto, a análise à implementação da filosofia *Lean* no setor têxtil português tem sido escassa, e isso representa a primeira lacuna identificada na literatura. A revisão bibliográfica sistemática (*Systematic Literature Review*) de Antony et al. (2020) mostrou que apenas onze estudos examinaram a implementação da filosofia *Lean* no setor têxtil. Adicionalmente, apenas quatro estudos examinaram a fabricação sob a filosofia *Lean* em Portugal, independentemente do setor considerado. Os quatro estudos que abordam a fabricação sob a filosofia *Lean* em Portugal, presentes na referida revisão bibliográfica sistemática, são os estudos de Valente et al. (2020), Sá & Martins (2016), Nogueira et al. (2018) e Rebelo et al. (2014). A verdade é que nenhum dos estudos mencionados foca exclusivamente no setor têxtil. Apesar de os estudos de Valente et al. (2020) e Nogueira et al. (2018) abordarem, entre outros setores, o setor têxtil, nenhum foca no setor ao pormenor, e portanto a análise realizada também não permite tirar conclusões específicas para o setor.

Outra lacuna identificada na literatura é a escassez de estudos desenvolvidos em Portugal que procurem relacionar os impactes operacionais, económicos e financeiros

decorrentes da aplicação da filosofia *Lean* no setor têxtil. No entanto, considerando as conclusões retiradas da revisão bibliográfica desenvolvida por Yadav et al. (2019), é esperado que a implementação da filosofia *Lean* seja bastante frutífera, particularmente em Pequenas e Médias Empresas (PME's). Os autores defendem que passar de uma PME que aplica processos de produção/gestão tradicionais para uma empresa que aplica a filosofia *Lean* não é um processo fácil, mas que compensa em termos operacionais, financeiros, sociais e ambientais. Como tal, torna-se pertinente examinar de que forma a filosofia *Lean* pode contribuir para a dinamização e competitividade de um setor vital para a indústria portuguesa. De acordo com dados do Banco de Portugal (Banco de Portugal, 2021), em 2020, existiam em Portugal 6517 empresas pertencentes à indústria dos têxteis e vestuário e em conjunto geraram um volume de negócios de 6882 milhões de euros. Dados do Instituto Nacional de Estatística (INE), relativos ao ano de 2019 (último disponível para análise), permitem perceber que os setores do têxtil e vestuário contribuíram em conjunto para o Produto Interno Bruto (PIB) português do referido ano cerca de 1,7%, sendo que o setor têxtil contribuiu 0,77%, e o do vestuário 0,93% (ver Tabela 7 em apêndice). Já relativamente à contribuição dos setores para o emprego nacional, também no ano de 2019, em conjunto os setores empregavam cerca de 3,27% dos trabalhadores a nível nacional, sendo que numa análise mais detalhada, o setor têxtil empregava 1,15% dos trabalhadores nacionais, e o setor do vestuário 2,12% (ver Tabela 8 em apêndice). A importância do setor é igualmente visível no peso que representa para as exportações portuguesas, já que as exportações de matérias têxteis e de obras relacionadas ascenderam a 5 412 791 738€, perfazendo 8,51% do total das exportações portuguesas no ano de 2021 (no total, as exportações portuguesas atingiram o valor de 63 618 525 288€).<sup>1</sup> Destaca-se que mais de 99% das empresas no setor são classificadas como micro, pequenas e médias empresas (Banco de Portugal, 2021).

Não obstante Valente et al. (2020) ter discutido a implementação da filosofia *Lean* num conjunto de empresas portuguesas, concluindo que se trata de um processo benéfico para as mesmas, não é claro o potencial efeito que o *Lean* possa ter nas *performances* operacional, económica e financeira das empresas do setor têxtil. Esta análise poderá contribuir para uma mudança do paradigma ao nível dos processos de gestão e operações adotados pelas empresas do setor.

---

<sup>1</sup> Informação disponível na página do INE:  
[https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine\\_indicadores&contacto=pi&indOcorrCod=0005720&selTab=tabo](https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&contacto=pi&indOcorrCod=0005720&selTab=tabo)

Na tentativa de preencher as lacunas previamente identificadas, este estudo procura responder à seguinte questão de investigação: 1) *Estarão as empresas do setor têxtil em Portugal a adotar a filosofia Lean nos seus processos?* No caso de se obter evidências de que as empresas adotam uma filosofia *Lean*, outras questões de investigação se colocam: 2) *Quais as motivações e barreiras enfrentadas antes, durante e após a implementação da filosofia Lean?* e 3) *Quais as ferramentas Lean implementadas e o output gerado em termos operacionais, económicos e financeiros?*. Na tentativa de dar resposta a estas questões de investigação esta dissertação tem como objetivo analisar o efeito da utilização do *Lean Management* (Gestão sob filosofia *Lean*), nas *performances* operacional, económica e financeira de empresas do setor têxtil. Além deste, outros objetivos específicos pretendem-se atingir com a realização da presente dissertação, tais como:

- Analisar as barreiras e motivações à implementação da filosofia *Lean*;
- Analisar as ferramentas *Lean* implementadas no setor têxtil.

Para atingir os objetivos definidos e dar resposta às questões de investigação, adotou-se uma metodologia de natureza qualitativa. Em particular, recorreu-se a dois casos de estudo de PME's do setor têxtil sediadas em Portugal, na Região da Beira Interior. Segundo a Associação Têxtil e Vestuário de Portugal (2019), 11% do volume de negócios do setor e 12% do emprego do setor localiza-se na Região Centro de Portugal, com destaque para as Beiras e a Serra de Estrela que representam cerca de 3% dos negócios da Indústria do Têxtil e Vestuário Português. A importância do setor para a região e o tecido empresarial dominado por PME's suportam o local e as empresas escolhidas para o desenvolvimento do estudo. A entrevista conduzida em ambas as empresas foi o principal método de recolha de dados, sendo posteriormente complementadas com recurso a documentos, notícias e informação divulgada nos canais oficiais das empresas ou na imprensa. Finalmente, recorreu-se a bases de dados secundárias para obtenção de informação económica e financeira sobre as empresas que permitisse diminuir a subjetividade da análise e discussão dos resultados.

A dissertação encontra-se estruturada da seguinte forma: O segundo capítulo apresenta uma revisão bibliográfica desenvolvida sobre a filosofia *Lean*, onde se fala do seu início, o conceito, quais os princípios e desperdícios, as ferramentas da filosofia *Lean* que podem ser utilizadas pelas empresas, a gestão sob a filosofia *Lean* numa perspetiva global diversa dos setores e a gestão sob a filosofia *Lean* no setor têxtil; O terceiro capítulo apresenta a metodologia seguida no estudo, apresentando-se as opções

metodológicas, a seleção dos casos de estudo e as fontes de recolha de informação; O quarto capítulo contempla a apresentação dos dois casos de estudo; O quinto capítulo apresenta uma discussão dos resultados obtidos para os dois casos, existindo uma comparação e confrontação com as evidências disponibilizadas por outros autores. A discussão foca-se nas motivações e barreiras enfrentadas para a implementação da filosofia *Lean*, as ferramentas que foram aplicadas, o âmbito da aplicação do *Lean* e os desperdícios combatidos, e os impactes observados. A dissertação terá um capítulo final onde se irá abordar as conclusões do estudo que foi feito, onde se encontra uma descrição da aplicação do estudo, as ferramentas utilizadas nas empresas, os impactes verificados, as limitações do estudo e algumas áreas que ainda se possam “limar” com futuras investigações dentro deste âmbito.

# Capítulo 2

## Filosofia *Lean*

### 2.1. O início

A produção sob a filosofia *Lean* começou no Japão nos anos 50, na empresa automobilística *Toyota Motor Company*, com o *Toyota Production System* (Sugimori et al., 2007; Womack et al., 2007). Foi nesta empresa nipónica que se observou pela primeira vez a aplicação da maioria das ferramentas da filosofia *Lean*, como é referido por (Cocca et al., 2018).

Antes do aparecimento da filosofia *Lean*, os primeiros carros foram construídos a partir do sistema *craft*, que consistia na fabricação “à medida” dos veículos e que se destinavam apenas às classes da sociedade com grande poder económico. A produção em massa não demorou a substituir este tipo de sistema, sendo bastante associada a Henry Ford, empresário norte-americano que a incluiu na sua empresa (também do ramo automóvel) no ano de 1913 e que se revelou bastante útil para os Estados Unidos da América (EUA) durante os acontecimentos da Segunda Guerra Mundial (Womack et al., 2007).

No entanto, eram ainda poucas as investigações sobre problemas associados à produção em massa e o aparecimento da filosofia *Lean* tornou-se fundamental para questionar o que vinha a ser defendido pela filosofia então aplicada por Henry Ford (Womack et al., 2007).

Foi então depois da Segunda Guerra Mundial que Taiichi Ohno e os sobrinhos Kiichiro e Eiji Toyoda implementaram o *Toyota Production System* na *Toyota Motor Company*, observando-se assim as primeiras demonstrações da filosofia *Lean*, que assentava num pilar fundamental: eliminação total dos desperdícios (Ohno, 1988; Valente et al., 2020). Segundo Sugimori et al. (2007), existiam duas características distintivas deste tipo de sistema: a produção *just-in-time* (em que só se utilizavam os produtos necessários, quando necessário, fabricando-se apenas as quantidades necessárias, mantendo o stock num mínimo, evitando qualquer tipo de desperdícios) e o respeito pelo trabalho humano (os operadores começaram a ter uma participação mais ativa no que dizia respeito à implementação de melhorias nas próprias oficinas).

A filosofia *Lean* também passou a ser implementada nos EUA nas próprias linhas de montagem da *Toyota Motor Company*. No entanto, algumas diferenças ainda eram notadas, em comparação com a produção que vinha sendo realizada no Japão, como o uso da mão-de-obra e das máquinas disponíveis, visto que a filosofia *Lean* ainda era pouco utilizada pelos trabalhadores nos EUA (Womack et al., 2007). Desta forma, assumiu-se que, tanto no Japão como nos EUA os trabalhadores eram qualificados e representavam um custo fixo, evitando-se os despedimentos, o que se traduziria em poupança para a empresa visto que o facto de serem qualificados permitia que os mesmos tanto operassem e configurassem as máquinas, evitando o tempo de procura e contratação de especialistas. Quanto às máquinas, estas seriam utilizadas em mais que uma operação, reduzindo o número de máquinas necessárias para a empresas laborar e diminuindo os custos de inventário com peças à espera de serem processadas (Ohno, 1988; Womack et al., 2007).

Quando Taichii Ohno analisou a forma de trabalhar de Henry Ford, notou duas falhas: os excessivos desperdícios resultantes da produção de grandes lotes e a incapacidade de satisfação dos clientes (Holweg, 2007; Valente et al., 2020). Estes fenómenos motivaram-no para a aplicação da filosofia *Lean* e os resultados foram destacáveis: além da diminuição significativa do tempo de mudança das configurações das máquinas de um dia para três minutos, descobriu-se que custava menos por peça a produção em pequenos lotes do que em grandes lotes (Womack et al., 2007).

## **2.2. Conceito**

A filosofia *Lean* consiste na minimização de recursos utilizados por uma empresa nas suas variadas atividades, sendo que o objetivo passa pela remoção de todos as atividades ou processos que não acrescentem valor na perspetiva do cliente (Lean Enterprise Institute, 2014; Rother et al., 2003; Serrano Lasa et al., 2009; James P. Womack et al., 2007). Esta filosofia contempla muitas interpretações, desde o foco na eliminação de desperdícios com a utilização de ferramentas e princípios específicos na própria produção, à identificação das condições do produto/serviço e a sua procura e estabilidade no mercado (Arlbjørn & Freytag, 2013).

Segundo Arlbjørn & Freytag (2013), a filosofia *Lean* assenta em dois aspetos fundamentais: redução dos desperdícios e desenvolvimento do valor para o cliente, apesar de faltar sustentação científica sobre pré-condições e definições que a filosofia *Lean* deve possuir. Para outros autores como Dahlgaard & Dahlgaard-Park (2006),

Bhamu & Sangwan (2014), Manfredsson (2016) e Valente et al. (2020), não existem definições coerentes do conceito *Lean* que possam ser consideradas como corretas na sua totalidade. Quanto a Hines et al. (2004), é primordial fazer-se uma distinção entre o conceito *Lean* aplicado a um nível estratégico e o conceito *Lean* aplicado a um nível operacional, de forma a perceber-se quais as melhores ferramentas e estratégias para garantir a maximização do valor para o cliente. Para Bhasin & Found (2021), para uma implementação bem-sucedida do *Lean*, é necessário que as empresas possuam um bom alinhamento entre a transformação estratégica e a transformação organizacional, e que os decisores políticos vejam o *Lean* como uma ideologia que poderá ser frutífera e não como algo inútil.

O conceito *Lean* foi evoluindo e expandiu-se, desde a sua origem no seio da *Toyota Motor Company* até chegar ao chão de fábrica das empresas espalhadas pelo mundo (Hines et al., 2004). De acordo com Martínez León & Calvo-Amodio (2017), apesar da compreensão do *Lean* ter amadurecido ao longo dos anos com a realização de variadas investigações que resultaram em definições de conceito *Lean* diferentes, o objetivo primordial do *Lean* nunca mudou, e o que mudou foi a forma de o atingir. Para os mesmos autores, o conceito *Lean* consiste num conjunto de esforços que tem por objetivo a minimização dos desperdícios e a maximização do valor nas organizações, não limitando o termo *Lean* à fabricação, mas aplicá-lo à organização como um todo.

Ainda segundo Martínez León & Calvo-Amodio (2017), o que define a filosofia *Lean* é a minimização de inventário e a aplicação de práticas de gestão que aumentarão o valor para o cliente e minimizarão o desperdício causado, com o objetivo de entregar um produto ao serviço ao cliente que se encontre com as suas necessidades, utilizando o mínimo de recursos necessários. Esse mesmo objetivo deve estar constantemente relacionado com eficácia (fazer o que tem de ser feito), eficiência (fazer o que tem de ser feito, com o menor número de recursos possível) e efetividade (fazer o que tem de ser feito, com o menor número de recursos possível, e que isso tenha o impacto desejado).

### **2.3. Princípios e Desperdícios**

De acordo com Arlbjørn et al. (2008), Womack & Jones (2010) e Arlbjørn & Freytag (2013), os princípios da filosofia *Lean*, como se pode observar na Tabela 1, são: Especificar o que cria e o que não cria valor apenas na perspetiva do cliente; Identificar os passos necessários de forma a destacar e remover os desperdícios; Pôr em prática todas as atividades que criem valor sem interrupções, esperas ou acumulação de

resíduos; Fazer apenas o que é pedido pelo cliente; Procurar a perfeição, removendo continuamente as camadas de resíduos.

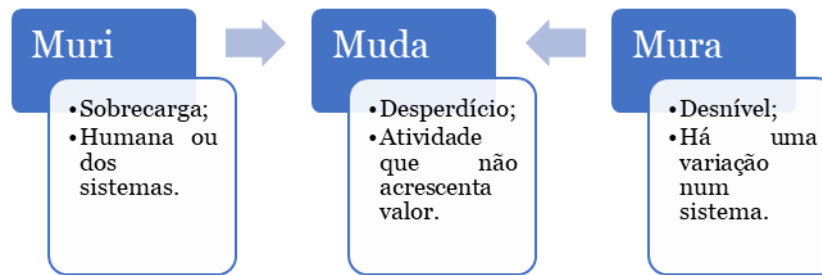
**Tabela 1** - Princípios da Filosofia Lean (Adaptado de Arlbjørn et al. (2008))

<b>Princípios da filosofia <i>Lean</i></b>	
1º	Especificação do que cria valor para o cliente
2º	Passos necessários para remoção dos desperdícios
3º	Promover a realização das atividades que acrescentem valor sem desperdícios
4º	Fazer apenas o pretendido pelo cliente
5º	Procurar a perfeição

Além dos princípios resumidos na tabela, Wong & Wong (2011) também consideram como princípios da filosofia *Lean* a estabilidade, a standardização e a disciplina. Quando falamos em princípios da filosofia *Lean*, estes nunca se encontram dissociados de um conceito: o desperdício. Aliás, é importante realçar que as aplicações desses mesmos princípios facilitam a redução dos desperdícios (Dieste et al., 2019). De acordo com Liker (2003) e Putri & Dona (2019), desperdício é tudo o que exista no chão de fábrica que não represente valor acrescentado e perturbe o processo de produção.

Dennis (2007), Bicheno (2008) e Manfredsson (2016) afirmam que há uma definição consistente de desperdício na filosofia *Lean* que se baseia em três categorias principais: *Muda*, *Muri* e *Mura*, como é mostrado na Figura 1. Os mesmos autores referem que tanto o *Muri* como o *Mura* resultam em *Muda*, ou seja, no desperdício.

Para se ter uma melhor noção de como cada categoria de desperdício surge num meio organizacional, Manfredsson (2016) refere o seguinte: se um recurso humano é sobrecarregado com tarefas, o risco de errar aumenta. Isto faz com que o *Muri* aumente, e consequentemente o *Muda*; se um fluxo de um sistema da organização estiver a ser irregular, são necessários mais recursos para resolver a situação. Este fenómeno origina um aumento do *Mura* e, como é natural, um aumento do *Muda*.



**Figura 1** - Categorias de Desperdício (Dennis, 2007)

Existem diferentes tipos e formas de desperdício fundamentais associadas ao *Lean*. Segundo Godinho Filho et al. (2016) a maioria dos estudos identifica sete tipos fundamentais de desperdício: processamento incorreto, processamento em excesso, sobreprodução, movimento desnecessário de pessoas, movimento desnecessário de materiais, tempo de espera, excesso de inventário. Liker (2003) e Manfredsson (2016) falam ainda do oitavo tipo de desperdício: não utilização da capacidade criativa dos próprios trabalhadores.

Com a evolução da filosofia *Lean* ao longo dos anos, esta também se adaptou a outros contextos organizacionais além do contexto de produção. Poppendieck & Poppendieck, (2003) abordaram desperdícios associados ao desenvolvimento dos *softwares*, enquanto Bicheno (2008) investigou os desperdícios associados a ambientes de escritório e gabinete.

## **2.4. Ferramentas da filosofia *Lean***

Para uma eficaz implementação da filosofia *Lean* nas organizações, existe um conjunto de métodos e ferramentas associadas à própria filosofia que têm vindo a ter impacto num vasto número de setores de atividade (Godinho Filho et al., 2016). Segundo Goshime et al. (2019), se uma empresa decidir implementar métodos e ferramentas da filosofia *Lean*, estará a implementar dos melhores métodos existentes, com a possibilidade de ainda reduzir a gama de preços de acordo com o que o cliente deseja, constituindo desta forma uma forte motivação para o referido “investimento” por parte das empresas.

Rocha-Lona et al. (2017) refere que existem cinco métodos essenciais para a aplicação da filosofia *Lean*, sendo que em cada um deles se encontram presentes variadas ferramentas de aplicação da referida filosofia. Os métodos em causa são: JIT (*Just-in-*

*Time*), TPM (*Total Productive Maintenance*), Autonomização/*Jidoka*, VSM (*Value Stream Mapping*) e *Kaizen*/Melhoria contínua (*Continuous Improvement*).

#### **2.4.1. JIT (*Just-in-Time*)**

Segundo Sugimori et al. (2007), a produção *Just-in-Time* consiste no encurtamento do tempo de espera entre processos mantendo a conformidade com as mudanças efetuadas, sendo que com a utilização deste método produz-se apenas o que é necessário no momento necessário, com o mínimo de stock para manter os processos de forma unida. Este método é bastante útil para lidar com problemas de procura, principalmente na sua flutuação.

Neste método, Belekoukias et al. (2014) enquadra as seguintes ferramentas essenciais do Lean: sistema *Pull*, onde a produção é baseada na procura do cliente (Puchkova et al., 2016); *Takt-Time*, que alinha o tempo de produção planeado com a procura do cliente (Linck & Cochran, 1999); *Heijunka*, que se trata de uma ferramenta que permite regular a produção de uma forma cíclica (Korytkowski et al., 2013); *Kanban*, ferramenta que é aplicada em meio fabril, mas também com fornecedores e com clientes, onde através de sinalização o material, mercadoria ou produto final é enviado/a para a fase seguinte do processo (Rahman et al., 2013). Villa & Taurino (2013) e Shafeek et al. (2018) consideram ainda o trabalho estandardizado como outra ferramenta essencial da referida filosofia, inserida no método JIT, onde através de processos estabilizados se facilita o controlo da produção e dos seus resultados.

#### **2.4.2. TPM (*Total Productive Maintenance*)**

A sigla TPM refere-se a um método que preza pela proatividade e pela rentabilidade, no que diz respeito à manutenção dos equipamentos (Brah & Chong, 2007). Brah & Chong (2007) refere que se trata de um método que necessita do apoio de todos os níveis da organização que o está a adotar, para ter sucesso na sua implementação, visto que irá cobrir a vida útil inteira dos equipamentos de forma que estes sejam eficazes ao máximo, traduzindo-se num benefício para as empresas que o implementam. Belekoukias et al. (2014) considera SMED (*Single Minute Exchange of Die*) como a ferramenta fundamental a aplicar, aquando da implementação do método TPM. Segundo Godina et al. (2018), trata-se de uma ferramenta cujo objetivo é reduzir ao máximo o tempo de preparação de uma máquina ou equipamento para iniciar determinada atividade.

### **2.4.3. Autonomização/*Jidoka***

O método Autonomização/*Jidoka* enquadra ferramentas *Lean*, cujo objetivo é reduzir defeitos que possam afetar a qualidade. Para chegar a este objetivo, há o recurso a ferramentas de controlo visual e dispositivos à prova de erros (Shingo & Dillon, 1989).

De acordo com Belekoukias et al. (2014), *Poka-Yoke* (dispositivo à prova de erros) e *Andon* (ferramenta de controlo visual) são exemplos de ferramentas essenciais da filosofia *Lean* para a aplicação do presente método.

### **2.4.4. VSM (*Value Stream Mapping*)**

Garza-Reyes et al. (2018) refere que o método VSM trata-se de um método da filosofia *Lean* que tem como base a visualização de fenómenos, sendo que para isso existe o recurso a diagramas de fluxo de produção e mapas do estado atual e futuro do que vai ocorrendo. Para Rother et al. (2003), o VSM trata-se do conjunto de todas as ações (que acrescentam e não acrescentam valor) imprescindíveis para a produção de produtos que necessitam do mesmo tipo de recursos através dos principais fluxos, desde a matéria-prima até ao consumidor.

Belekoukias et al. (2014), Garza-Reyes et al. (2018) e Abdulmalek & Rajgopal (2007) referem os mapas de estado atual (estado do espaço fabril antes da eliminação de desperdício) e futuro (estado do espaço fabril depois de se detetar e eliminar o desperdício) e os diagramas de fluxos (de materiais ou informação, desde as matérias-primas ao consumidor final) como as principais ferramentas para implementação do VSM.

### **2.4.5. *Kaizen*/Melhoria contínua (*Continuous Improvement*)**

O método *Kaizen*/melhoria contínua é definido por Bhuiyan & Baghel (2005) como a forma mais geral de cultura de melhoria sustentada e que envolve o trabalho em equipa para introduzir melhorias sem necessidade de grandes investimentos. Este método pode ser utilizado de forma evolutiva se forem introduzidas melhorias ao longo do tempo, ou de forma radical, se ocorrer uma ideia inovadora ou então houver o surgimento de uma nova tecnologia. De acordo com Garza-Reyes et al. (2018), para implementar de forma eficaz este método é necessário encará-lo como parte da cultura da organização.

Para Belekoukias et al. (2014), ferramentas essenciais associadas ao *Kaizen*/Melhoria contínua são: 5S, ferramenta cuja finalidade é a organização e limpeza do espaço de trabalho (Omogbai & Salonitis, 2017), e fluxo contínuo, que permite um fluidez do

processo produtivo, evitando descontinuidades (Wikner, 2018). Além destas, autores como McLean et al. (2015) sugerem a ferramenta 6-Sigma (ferramenta que visa a eliminação de atividades que não acrescentem valor para a empresa), e Cherrafi et al. (2017) as ferramentas *Gemba* (que visa o envolvimento empresarial entre as equipas operacionais e de gestão) e ciclo PDCA (ferramenta que envolve os seguintes passos: primeiro faz-se um planeamento; verifica-se a execução do planeamento; verificam-se os resultados; tomam-se decisões consoante os resultados).

## **2.5. Gestão sob filosofia *Lean* – Perspetiva Global Diversa dos Setores**

Apesar da filosofia *Lean* ter surgido no setor automobilístico (Womack et al., 2007), atualmente esta expande-se pelos diversos setores de atividade. Martínez-Jurado & Moyano-Fuentes (2012) realizaram um estudo de caso sobre a aplicação da filosofia *Lean* no setor aeroespacial. Já Nandakumar et al. (2020), fizeram o mesmo no setor de processamento de comida. Além destes, outros setores também foram alvo de implementação de práticas associadas à filosofia *Lean*, como por exemplo, setores da indústria farmacêutica (Karam et al., 2018), da fabricação de sacos de plástico (Deshkar et al., 2018), de cuidados de saúde (Hicks et al., 2015; Radnor et al., 2012), da construção (Vinodh et al., 2012), de telecomunicações (Psychogios et al., 2012), da siderurgia (Abdulmalek & Rajgopal, 2007), da distribuição de energia (Baysan et al., 2019) e do petróleo (Rachman & Ratnayake, 2019).

Relativamente aos setores mencionados atrás, no que diz respeito à implementação da filosofia *Lean*, pode-se observar que as implementações de práticas da dita filosofia já vêm sendo observadas há alguns anos, o que mostra que não se trata de algo inovador no que diz respeito ao seio industrial. No estudo realizado por Martínez-Jurado & Moyano-Fuentes (2012) no setor aeroespacial, a primeira adoção dessas mesmas práticas ocorreu no ano de 2005, tal como Abdulmalek & Rajgopal (2007), que nesse mesmo ano aplicaram práticas da filosofia em questão numa empresa do setor da siderurgia, tendo também analisado a aplicabilidade de outras no mesmo setor. Já Radnor et al. (2012), observaram essas mesmas práticas no setor de cuidados de saúde, entre os anos de 2007 e 2009. Não obstante o que foi referido anteriormente, os autores afirmam que a filosofia *Lean* continua a tratar-se de um “conceito poderoso” para melhoria dos processos e com muito ainda a oferecer ao setor dos cuidados de saúde, e Martínez-Jurado & Moyano-Fuentes (2012) referem que o desenvolvimento de

estratégias para uma implementação eficaz da filosofia continua a manter-se como uma “prioridade” para as empresas do setor aeroespacial. Além dos estudos mencionados anteriormente, outros autores realizaram trabalhos científicos onde abordaram a temática *Lean* numa perspetiva geral dos setores, como é perceptível na Tabela 9 em apêndice.

Como é possível observar pela Tabela 9, os métodos e ferramentas essenciais da filosofia *Lean* segundo Rocha-Lona et al. (2017) (mencionados/as no subcapítulo 2.4.), encontram-se presentes (JIT, TPM, Autonomização/*Jidoka*, VSM, e *Kaizen*), o que mostra a sua importância e relevância no momento em que as empresas decidem enveredar pela filosofia *Lean*, seja qual for o setor em questão.

Belekoukias et al. (2014) verificaram que o JIT e a Autonomização/*Jidoka* são métodos preponderantes para a *performance* operacional, sendo que o *Kaizen*, o TPM e o VSM têm menos significado, originando mesmo um efeito negativo. Garza-Reyes et al. (2018) argumentam que o TPM e o JIT têm um forte impacto na *performance* ambiental, sendo que o *Kaizen* tem um impacto mais reduzido que as ferramentas mencionadas anteriormente, enquanto a Autonomização/*Jidoka* e o VSM não têm qualquer impacto nessa mesma *performance*. Palange & Dhattrak (2021) afirmam que o VSM é uma ferramenta frequentemente utilizada quando se pretende reduzir tempos de ciclo, *lead times* e problemas de engarrafamento, sendo que para descobrir as raízes dos variados problemas pode-se usar as análises causa-efeito. Os mesmos autores reforçam que a ferramenta 5S é a ferramenta escolhida quando se pretende manter os espaços de trabalho limpos e arrumados.

Tortorella et al. (2021) afirmam que, implementando a filosofia *Lean*, dois dos impactos operacionais resultantes são o fortalecimento da mentalidade dos trabalhadores para a melhoria contínua e o equilíbrio entre as vertentes técnica e social do trabalho, destacando-se aqui o conceito de *workplace*, o VSM e as orientações sociocultural e tecnológica. Já segundo Isaksson & Seifert (2014), o impacto operacional que se atinge é a variação dos inventários (que depende do nível de vendas), e os impactos económicos são o aumento da rentabilidade e a variação do nível de vendas, podendo tratar-se de algo positivo ou negativo. Os mesmos autores afirmam que se os inventários forem devidamente geridos, pode-se tratar de uma vantagem competitiva para a empresa e a tradução numa melhor *performance* económica e financeira evidenciada em resultados e que com a aplicação de práticas *Lean* é improvável a rentabilidade diminuir.

O estudo realizado por Panwar et al. (2017) permite perceber outros impactos operacionais provocados pela implementação da filosofia *Lean*: diminuição de defeitos, minimização de resíduos, entregas dentro dos prazos estabelecidos, maior produtividade, redução de custos e melhor gestão da procura. Os autores defendem a utilização de 5S, TPM e Controlo Estatístico do Processo como fundamentais, não só para se atingirem esses impactos como também para uma boa *performance* operacional das organizações. Por seu turno, Galeazzo & Furlan (2018) concluíram que os impactos operacionais decorrentes da aplicação da filosofia *Lean* foram a rapidez de processos, equipamento mais fiável e maior envolvimento dos empregados, com especial enfoque na utilização do TPM, do JIT e da Gestão de Recursos Humanos (GRH). Os mesmos autores defendem que a implementação da filosofia *Lean* tem impactos económico-financeiros nas organizações, nomeadamente acréscimo de lucros, novas oportunidades de crescimento e a pouca necessidade de investimento se forem escolhidas as técnicas certas, dependendo de cada caso. Para este efeito positivo contribuiu o foco no *Total Quality Management* (TQM) e no JIT, técnicas que para os autores são imprescindíveis para a melhoria do desempenho financeiro.

Negrão et al. (2019) verificaram que os impactos operacionais atingidos se relacionavam com os *lead times*, os níveis de *stock* de produtos acabados, de matérias-primas e de materiais em vias de fabrico, *rework rates*, consumo de produtos nocivos/tóxicos e o consumo de energia. Já os económico-financeiros estiveram relacionados com as vendas, quota de mercado e a rentabilidade. Referir também a importância do fluxo contínuo, do controlo estatístico do processo e da GRH, que segundo os autores são técnicas prioritárias, mas que, no entanto, as empresas deverão manter-se cautelosas quanto ao ponto de saturação das mesmas, de forma a se conseguir alcançar resultados significativos e melhorias de desempenho simultâneas no que diz respeito aos desempenhos operacional e financeiro. Relativamente a Onofrei et al. (2019), em termos operacionais, as empresas que adotem a filosofia *Lean* verificaram impactos na qualidade, na flexibilidade e nas dimensões das entregas, assim como na redução dos custos operacionais. No geral, os autores afirmam que a aposta em práticas *Lean* resultará num aumento do desempenho operacional.

Yadav et al. (2019) verificaram que a redução de inventário, o aumento da qualidade, a redução do desperdício e o aumento da flexibilidade foram alguns dos impactos operacionais do *Lean* em PME's, sendo que em termos económicos verificaram um incremento do lucro, um crescimento das receitas e da quota de mercado, um aumento das vendas e uma redução dos custos. Os autores reforçam e sugerem as ferramentas VSM, 5S, controlo visual, SMED e TPM como importantes para se alcançarem boas

*performances* operacionais, e referem o sistema *Pull* e o *Kanban* como primordiais para um bom alinhamento entre a produção e a procura.

Outra investigação desenvolvida por Shashi et al. (2019) em PME's permite perceber que o impacto operacional observado se tratou da redução do nível de inventário, a redução do tempo necessário para se realizarem as diferentes atividades, o facilitamento da produção de quantidades de lotes pequenas e a diminuição dos custos operacionais. Já os impactos financeiros consistiram no retorno sobre os ativos e sobre os investimentos, o que se revelou algo positivo. Em termos económicos, os autores defendem um crescimento das vendas e na variação da rentabilidade.

Além dos dois últimos estudos que abordaram os impactos operacionais e financeiros da filosofia *Lean* em PME's, Valente et al. (2020) aplicou um questionário *online* a PME's portuguesas, de forma a perceber qual a extensão da aplicação da filosofia *Lean* no contexto nacional e o seu impacto no desempenho das empresas. O estudo mostra que alguns dos impactos operacionais verificados em PME's foram a redução dos custos de fabricação, a redução dos tempos de ciclo e a redução do número de defeitos, sendo que em termos económico-financeiros, o rendimento líquido e o retorno sobre os ativos foram alguns dos impactos observados. Para esses impactos “evolúem” e se traduzirem em impactos positivos para as empresas que decidam adotar a filosofia *Lean*, os autores defendem uma implementação agregada de ferramentas *Lean*, tais como o envolvimento dos clientes, os processos estatísticos, o fluxo contínuo e o TPM.

## **2.6. Gestão sob Filosofia *Lean* – Setor Têxtil**

Além dos setores referidos anteriormente, o setor têxtil é um setor onde se tem vindo a observar a implementação de práticas da filosofia *Lean*. A Tabela 2 permite entender a razão pela qual a filosofia *Lean* tem vindo a ganhar cada vez mais destaque no setor têxtil a nível mundial, já que os estudos analisados foram realizados em, pelo menos, seis países diferentes: Suécia, EUA, Bangladesh, Índia, Letónia e Sri Lanka.

**Tabela 2** - Estudos que Investigam a Filosofia Lean no Setor Têxtil

Nota: Nesta tabela apresentam-se os estudos que investigam a implementação da filosofia Lean no setor têxtil. Destaca-se o país onde o estudo foi conduzido, a metodologia e natureza do estudo, assim como as ferramentas Lean analisadas.

<b>Autor(es)</b>	<b>País</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Natureza</b>	<b>Ferramentas Lean aplicadas/investigadas</b>
Manfredsson (2016)	Suécia	Casos de Estudo	Qualitativo	VSM/Fluxo Contínuo/Sistema <i>Pull</i>
Hodge et al. (2011)	EUA	Entrevistas, Casos de Estudo	Qualitativo	5S/Kaizen/Kanban/Poka-Yoke/SMED/TPM/VSM
Hoque et al. (2020)	Bangladesh	Casos de Estudo	Híbrido	VSM/5S/Poka-Yoke/SMED
Saleeshya et al. (2012)	Índia	Casos de Estudo	Quantitativo	5S/Kaizen/Poka-Yoke/Kanban
Robertson et al. (2021)	Letónia	Código Aberto, Entrevistas, Documentação	Qualitativo	5S/JIT/VSM/Kaizen/TPM
Raj et al. (2017)	Índia	Websites, Contactos Pessoais, Inquérito	Quantitativo	TPM/Fluxo Contínuo/Heijunka/Kaizen/Poka-Yoke
Arshad Ali et al. (2020)	---	ISM/MICMAC	Híbrido	6-Sigma
Mohan Prasad et al. (2020)	Índia	Casos de Estudo	Qualitativo	VSM/Takt-Time/5S/Kaizen/Poka Yoke/Kanban
Wickramasinghe & Wickramasinghe (2017)	Sri Lanka	Questionário, Recolha de Dados Longitudinais	Quantitativo	JIT/Kaizen/Jidoka
Wickramasinghe & Perera (2016)	Sri-Lanka	Questionário, SPSS	Quantitativo	TPM

Panwar et al. (2015) afirmam que a filosofia *Lean* pode beneficiar as empresas do setor têxtil, desde que a mesma seja adaptada ao ambiente, à cadeia de abastecimento, às características do mercado e outros fatores de contingência das empresas. Nesse seguimento, Hodge et al. (2011) defendem uma abordagem hierárquica no momento da implementação da filosofia *Lean* nas empresas têxteis, fazendo uso das diferentes ferramentas da referida filosofia nos diferentes níveis das organizações, com um objetivo claro: garantir a satisfação dos seus clientes. Já Gupta & Kumar Jain (2013) defendem também a necessidade de se “transformar” a cultura das organizações para uma eficaz implementação da filosofia *Lean*, destacando que as empresas que decidam implementar esta filosofia terão maior flexibilidade e melhor quota de mercado. Para isso acontecer, Annamalai et al. (2020) defendem que é necessário uma forte formação, treinamento e educação das várias pessoas envolvidas no processo.

Mohan Prasad et al. (2020) refere que as chaves para uma implementação eficaz do *Lean* passa por uma análise detalhada das operações a executar, da instalação e do tempo de mudança de operação para operação, sendo importante o uso de codificação por cores de forma a reconhecer o *mix* de volumes, o *Kaizen* e os círculos de consistência, sendo que estes últimos impactam muito os trabalhadores. O mesmo refere Saleeshya et al. (2012), juntando a estes os círculos de qualidade, preponderantes para fortalecer a força de trabalho. Arshad Ali et al. (2020) defendem que as organizações se devem focar na aplicação do TPM e 6-Sigma, pois irão ser importantes para melhorar aspetos relacionados com a inovação e Investigação & Desenvolvimento (I&D). Os mesmos autores referem que, tendo em conta os baixos orçamentos de muitas organizações, os gestores das mesmas se devem focar em gerir segundo o pensamento *Lean*.

As empresas podem sair fortalecidas ao integrar a filosofia *Lean* com outros conceitos organizacionais. Hoque et al. (2020) defendem que, integrando a filosofia *Lean* com aspetos relacionadas com Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho (SHST), podem ser úteis para a melhoria de produtividade e obter maior conformidade das empresas fornecedoras, devido às maiores exigências dos clientes por preços mais baixos, prazos de entrega mais curtos e normas de conformidade mais elevadas. Os mesmos autores referem que a escolha de implementar o *Lean* compensa mais que trocar de fornecedores, pois novos fornecedores trazem sempre novas incertezas relativamente a prazos de entrega e cumprimento de normas de SHST. Tebar Betegon et al. (2021) afirmam que integrar a filosofia *Lean* com aspetos relacionados com a qualidade pode ser muito benéfico para as empresas se estas estiverem realmente dispostas a isso, já que se trata de algo que envolve bastante burocracia e controlo. Já Raj et al. (2017), sustentam a ideia de que a associação da filosofia *Lean* ao conceito de sustentabilidade ambiental garante-se não só a salvaguarda do ambiente, como também rentabilidade económica para as empresas.

No entanto, pode haver alguns entraves e barreiras que podem colocar em causa a implementação de uma filosofia como o *Lean* (Antony et al., 2020). No que diz respeito a barreiras que podem ser encontradas pelas empresas no momento da implementação do *Lean*, estas poderão ser: resistência, fraca mentalidade e incompreensão dos empregados e da gestão de topo, sistema de pagamento desproporcional com os resultados da empresa como um todo, absentismo dos trabalhadores, elevada incerteza no planeamento da produção, grau elevado de variabilidade, falta de equipamento, carência de empregados com *skills*, curvas de aprendizagem distintas entre os

trabalhadores, dependência do comportamento dos empregados e dificuldades com a integração de fornecedores (Palange & Dhattrak, 2021; Robertstone et al., 2021).

Com a implementação de uma filosofia como o *Lean*, as empresas deparam-se com alguns efeitos. Estes efeitos podem tratar-se tanto de efeitos positivos como negativos. O estudo realizado por Manfredsson (2016) verificou que o *Lean* teve efeitos positivos na redução de desperdícios, tais como a redução de custos e de *lead-times*. O autor destacou também um melhor comportamento humano e mais e melhor trabalho de equipa entre os trabalhadores. No entanto, sobressaem alguns efeitos negativos ao nível do capital humano, tais como o aumento do *stress* relacionado com o trabalho e os poucos esforços observados para a inovação.

Ao implementar a filosofia *Lean*, cada organização espera ter impactes positivos resultantes dessa mesma decisão. De facto, apesar dos efeitos negativos que pode causar, o *Lean* tem maior tendência para ser algo benéfico do que prejudicial para as empresas. Saleeshya et al. (2012) verificaram que todas as ferramentas tiveram um resultado positivo nas organizações, em termos de afinação dos processos fabris, eficiência das máquinas, redução de defeitos, organização do trabalho e motivação dos colaboradores. Robertstone et al. (2021) referem que, apesar da filosofia *Lean* não ser “popular” no setor têxtil, apresenta um grande potencial. Arshad Ali et al. (2020) refere que, realizando-se uma gestão sob a filosofia *Lean*, as empresas ganharão bastante em termos operacionais, o que também poderá traduzir-se em ganhos financeiros.

Wickramasinghe & Wickramasinghe (2017) realizaram um estudo em empresas dos setores têxtil e do vestuário, e verificaram que um impacto positivo da implementação da filosofia *Lean* em termos económicos foi o crescimento da quota de mercado. Este impacto positivo explica-se não só pela aplicação da filosofia *Lean*, mas também pela manutenção desta por um maior período, com especial foco nas equipas interfuncionais, e em ferramentas como o *Kaizen*, o JIT, o sistema *Pull*, e na disponibilização de informação e no envolvimento dos trabalhadores.

Noutro estudo realizado por Wickramasinghe & Perera (2016), também em empresas do setor têxtil e do vestuário, foram identificados alguns impactes operacionais, como por exemplo, a qualidade de produto, as entregas dentro do prazo, o alcance de flexibilidade de volumes, o aumento da produtividade no trabalho, a diminuição do número de avarias, a diminuição do tempo de substituição das ferramentas, o aumento do rácio de funcionamento do equipamento, a diminuição do custo de defeitos, o aumento da taxa de rotação das existências e o aumento da disponibilidade dos

equipamentos e máquinas. Todos estes impactes operacionais, possibilitaram a redução de custos operacionais, resultando num ganho ao nível da eficiência de custos. Os autores realçam a contribuição do TPM para que estes mesmos impactes fossem atingidos.

# Capítulo 3

## Metodologia

Segundo Gerhardt et al. (2009), a metodologia trata-se dos caminhos que se têm de percorrer para se realizar um estudo, e assim, obter o que se chama de ciência. De acordo com os mesmos autores, uma investigação realiza-se para se obter resposta a um determinado problema pelo autor, e essa resposta tem de contribuir para o conhecimento científico utilizando um método próprio para tal: o método científico.

A presente dissertação será realizada segundo uma abordagem qualitativa. Outros investigadores da área do têxtil e vestuário também utilizaram esta abordagem como, por exemplo, Manfredsson (2016), Hodge et al. (2011), Robertson et al. (2021) e Mohan Prasad et al. (2020). Quando os parâmetros são desconhecidos e a teoria não é completa (como é o caso das investigações na área do têxtil e do vestuário), os métodos qualitativos podem, ao contrário dos métodos quantitativos, ajudar a explicar o fenómeno em termos das interações que se estabelecem entre as variáveis do sistema (*crossover* entre os dados das entrevistas e os dados financeiros), e também facilitar avanços na compreensão de um problema em particular, que foi o que se pretendeu atingir com a presente dissertação (Beach et al., 2001). Esta foi considerada, então, a abordagem que poderia conduzir de uma melhor forma aos objetivos e às respostas dos problemas de investigação mencionados anteriormente e também devido às evidências de que se trata de um tipo de abordagem muito utilizado neste setor. A indução irá ser privilegiada visto que a partir de resultados que serão observados em algumas empresas, irá fazer-se uma generalização. Utilizando o método indutivo, formula-se uma hipótese que explica determinado fenómeno a partir de observações (Gerhardt et al., 2009).

As metodologias de investigação a utilizar serão os casos de estudo explicativos, já que pretendem-se identificar fatores que determinam ou contribuem para a ocorrência de certos fenómenos (Oliveira & Ferreira, 2014). Trata-se de uma metodologia aliada à abordagem qualitativa e que oferece uma experiência de investigação bastante rica, pois são utilizados casos reais e, conseqüentemente, dados reais. Revela-se como uma valiosa alternativa aos métodos experimentais tradicionais (Yin, 2013). O caso de estudo pode providenciar descobertas que não seriam possíveis com outros tipos de método, sendo esta a razão principal para a escolha deste método para o presente estudo, sendo que outra razão importante reside no facto de, ao abraçar-se um trabalho de campo como é o caso do caso de estudo, tanto o investigador como o campo em geral

se tornam mais conhecedores da realidade e mais aptos a resolverem problemas relacionados com a gestão de operações (McCutcheon & Meredith, 1993). Segundo Antony et al. (2020), relativamente a estudos sobre a filosofia *Lean* desenvolvidos na indústria do têxtil e vestuário, apenas se registavam onze estudos realizados até ao ano de 2020, o que também pode justificar o facto dos estudos de caso que vão fazer parte deste estudo também possam ser exploratórios, além de explicativos.

Sendo que o caso de estudo pode tratar-se de um método singular ou múltiplo (McCutcheon & Meredith, 1993), para esta investigação recorreu-se a mais do que um caso de estudo, não só porque se pretendeu examinar mais do que uma situação em particular de forma a se obter mais dados, como também se procurou perceber o problema num âmbito regional (Beira Interior). Adicionalmente, a realidade de uma empresa pode ser semelhante, mas nunca será exatamente igual a de uma outra empresa do mesmo setor e da mesma região. De forma a selecionar os referidos casos, fez-se uso de uma amostra de conveniência, à semelhança de Morais & Franco (2018). Para esta seleção, revelou-se fulcral encontrar empresas do setor têxtil classificadas como PME's, de acordo com a recomendação da Comissão Europeia (2003)<sup>2</sup>, sediadas na região da Beira Interior, que reconhecessem a aplicação da Filosofia *Lean* no meio industrial e que pudessem colaborar e providenciar acesso a informação relevante de forma a conseguir-se uma investigação mais completa e coesa. O acesso a informação revelou-se o principal motivo para a utilização de uma amostra de conveniência, visto que era sabido antes do estudo que, devido aos impactes causados pela pandemia Covid-19, possivelmente muitas empresas não se iriam mostrar disponíveis para participar na investigação. Estabeleceu-se um contacto inicial com três empresas, onde se tentou numa primeira fase confirmar a adoção da filosofia *Lean* na empresa e avaliar a possibilidade de realizar entrevistas com o responsável logístico (caso existisse na empresa), o gestor de operações, o sócio fundador, atuais administradores ou a pessoa responsável pela implementação da filosofia *Lean* na empresa. Pelo conhecimento da empresa, dos processos adotados e controlo sobre as alterações promovidas ao longo do tempo, acreditou-se que estes poderiam ser as principais fontes de informação. Dos contactos estabelecidos com as três empresas apenas duas se mantiveram disponíveis para colaborar na investigação, sendo então descartada a terceira empresa que após o primeiro contacto mostrou-se indisponível nas tentativas de contacto seguintes. Por motivos de confidencialidade os nomes das empresas não serão divulgados e os casos serão designados de caso de estudo A e caso de estudo B.

---

<sup>2</sup> Menos de 250 trabalhadores e volume de negócios inferior a 50 milhões de euros, ou total de balanço inferior a 43 milhões de euros.

A principal ferramenta utilizada para obtenção de informação junto das empresas foi a entrevista. Elaborou-se, então, um guião auxiliar, a partir do qual foi possível realizar entrevistas semiestruturadas com trabalhadores das empresas. O guião auxiliar é composto por três secções principais: uma primeira secção para obter informações gerais das empresas, como o ano de fundação, a atividade, a sua dimensão, características do processo produtivo, entre outras informações; uma segunda secção para obter informações sobre a aplicação da filosofia *Lean* nas empresas, onde aspetos como barreiras à implementação do *Lean*, motivações para a aquisição da referida filosofia e práticas utilizadas foram tidos em conta, além de outros; uma terceira secção para a obtenção de informação sobre os impactes operacionais, económicos e financeiros decorrentes da aplicação do *Lean*. No caso de estudo A, a entrevista foi realizada ao gestor de qualidade da empresa (um dos impulsionadores da filosofia *Lean*) no dia 8 de junho de 2022 e durou aproximadamente quarenta e cinco minutos. Já no caso de estudo B, o entrevistado foi o gestor de compras da empresa (conhecedor das práticas *Lean* implementadas recentemente na empresa) e a entrevista realizou-se no dia 27 de julho de 2022, tendo a mesma decorrido durante, sensivelmente, uma hora.

Além das fontes primárias para a recolha de dados como são exemplo disso as entrevistas realizadas, houve também recurso a fontes secundárias como: possibilidade de consultar alguns documentos das empresas; obtenção de informação nas páginas de *internet* das organizações em estudo; visualização de notícias sobre as mesmas em jornais da região e recolha de importante informação mediante observação direta de processos. A observação de processos foi particularmente útil no caso de estudo B, pois foi permitido uma visita às instalações da empresa após o término da entrevista. No caso de estudo A, respeitando as políticas da empresa, não foi possível efetuar visita às instalações. Finalmente, recorreu-se a fontes de dados secundários para obtenção de informação económica e financeira que permitissem explorar os potenciais efeitos da filosofia *Lean* no desempenho económico e financeiro das empresas. Para tal, recorreu-se à base de dados SABI (Sistema de Análise de Balanços Ibéricos) da Bureau van Dijk onde foi possível a recolha de dados, económicos e financeiros das empresas, essenciais para o cruzamento com os dados recolhidos nas entrevistas.<sup>3</sup> A triangulação de todas as fontes de informação tem por objetivo reduzir o nível de subjetividade na análise e discussão dos casos em estudo.

---

<sup>3</sup> Agradece-se ao NECE (Núcleo de Estudos em Ciências Empresariais) o acesso concedido à base de dados SABI.

Para realizar a revisão bibliográfica da presente Dissertação, utilizaram-se as bases de dados *Web of Science*, *Elsevier*, *Emerald Insight* e *ResearchGate*, que foram primordiais para encontrar os artigos que serviram de referencial teórico. Já no que diz respeito à referência utilizada, fez-se uso do estilo APA, utilizando o *software* de referência *Mendeley*, que foi também importante para a normalização da referência.

# Capítulo 4

## Estudos de Caso

Duas empresas mostraram-se disponíveis e decidiram colaborar na elaboração da presente investigação, ao responderem a um conjunto de questões previamente preparado com a finalidade de se obterem evidências empíricas primordiais para a realização de um estudo completo e coeso. Para responder às questões, cada empresa nomeou um colaborador. Realçar que por motivos de confidencialidade os nomes das empresas não serão apresentados na presente dissertação.

### 4.1. Caso de estudo A

O caso de estudo A consiste numa empresa fundada no ano de 1989, sediada na vila de Belmonte, distrito de Castelo Branco, fabricante de artigos de vestuário em série e por medida e possuidora também de uma marca própria. Contudo, a fabricação em série é o principal foco de produção da empresa em comparação com a fabricação por medida, sendo que este último tipo de fabricação “trata-se de um nicho de mercado reduzido” onde a empresa atua.

Trata-se de uma Sociedade Anónima (S.A.) e a sua atividade é concentrada maioritariamente nas confeções para vestuário de homem, de cerimónia, clássico e casual. No que se refere ao vestuário de homem e de cerimónia, trata-se de uma empresa de referência, não só a nível nacional como também internacional. Como explicado pelo entrevistado, o facto de ser uma referência a nível internacional é explicado por dois motivos principais: Primeiro, pelo facto de ser uma “empresa que tem vindo a implementar-se e a destacar-se fortemente no continente europeu, mais precisamente nos mercados francês, espanhol e dinamarquês e também nos continentes africano e americano”; Segundo, “cerca de 90 a 95 por cento do que a empresa produz é para exportação”, o que mostra a grande relevância que os mercados estrangeiros têm para esta empresa têxtil portuguesa.

Neste momento conta com cerca de 200 trabalhadores, recrutando trabalhadores mensalmente após a retoma da atividade, já que foi uma das empresas que se viu obrigada a parar as suas operações devido à pandemia da Covid-19. Fatura “milhões de euros por ano”, não tendo sido dado um número certo pelo colaborador entrevistado, tendo sido apenas dito que “seria injusto referir a faturação real da empresa numa

situação de normalidade pois a última vez que isso aconteceu foi em 2019, ainda antes do começo da pandemia”, e que nos anos de 2020 e 2021 a empresa encontrava-se numa situação de *layoff*, ou seja, sem estar a funcionar a 100%.

Relativamente às áreas de responsabilidade da empresa, o colaborador entrevistado realçou que “todas os departamentos da empresa são bastante importantes pois todos estão interligados”, mas que “há uns com mais responsabilidades que outros”. Os departamentos com mais responsabilidade na empresa são o Conselho de Administração, com o seu Presidente e mais dois vogais (sendo que “um dos vogais tem cota na empresa”), o departamento Financeiro, o departamento Comercial, o departamento da Gestão de Imagem, o departamento de Gestão da Qualidade, o departamento de Informática e o departamento de Recursos Humanos. Por motivos de confidencialidade da empresa não foram facultados os nomes das pessoas responsáveis por cada departamento nem a formação académica das mesmas, tendo apenas sido facultada a informação de que a formação académica do fundador e Presidente do Conselho de Administração é “Licenciatura em Finanças”.

Quanto aos processos internos no que diz respeito ao fluxo de operações, o colaborador entrevistado apenas referiu que “depois da chegada das matérias-primas à fábrica estas são armazenadas para depois seguirem para a produção. Depois da produção, o produto final é armazenado e é expedido”.

A título de curiosidade, esta empresa foi responsável pela fabricação dos fatos que a Seleção Nacional de Futebol usou durante o Mundial realizado na África do Sul em 2010, evidenciando aqui a notoriedade por si alcançada (RTP, 2010). Outra curiosidade bastante importante é o facto de se tratar de uma empresa que tem um impacto social bastante positivo na região pois contribui para o sustento de 260 famílias, que corresponde a cerca de 15% da população regional total (NÄZ, 2022). As características da empresa e do seu fundador são sumariadas na Tabela 3.

**Tabela 3** - Características da Empresa do Caso de Estudo A e do seu Fundador

<b>Estudo de Caso</b>	<b>A</b>
Ano de fundação	1989
Sede	Belmonte, Castelo Branco, Portugal
Número de empregados	200 (Aproximadamente)
Faturação	“Milhões por ano”
Atividade	Fabricante de vestuário em série e por medida
Missão	Apostar na diferenciação, superar as expetativas dos clientes e assumir a melhoria contínua
Ano de implementação do <i>Lean</i>	2003
Países para onde exporta	França, Espanha e Dinamarca
Propriedade do capital	Sociedade Anónima (S.A.)
Papel do fundador	Primordial
Formação do fundador	Licenciatura em Finanças

As práticas de filosofia *Lean* nesta empresa tiveram o seu início no ano de 2003, quando a empresa passou a estar certificada com a norma da qualidade ISO 9001 (ISO, 2015), e foi essa mesma necessidade de certificação que levou a empresa a adotar princípios *Lean* na sua atividade – “toda a nossa informação passou a estar documentada, realizamos tudo por processos e fazemos auditorias regularmente de modo a verificar se está tudo a correr bem ou se é necessário adotar melhorias, o que aos olhos dos nossos clientes se revela algo positivo, pois querem contar connosco”.

Quando questionado sobre se houve necessidade de alterações de processos para colocar a filosofia *Lean* em curso na empresa, o colaborador entrevistado afirmou que “tudo teve que ser alterado devido ao objetivo de certificação pela norma da qualidade, sendo que que todas essas alterações contribuíram para a melhoria da atividade da empresa e não o contrário”. Também afirmou que se não fosse ambição do líder da empresa hoje a empresa ainda não aplicaria o *Lean*, pois foi ele que incentivou a mudança, no entanto “não decide tudo sozinho, já que o objetivo foi a aplicação *Lean* em todas as áreas da empresa, a comunicação com cada departamento tornou-se vital para a tomada de decisões”.

## 4.2. Caso de Estudo B

O caso de estudo B trata-se de uma empresa sediada na cidade do Fundão, também no distrito de Castelo Branco, e com data de fundação registada no ano de 1979. É uma empresa cuja atividade passa pelo fabrico/confeção de vestuário exterior e clássico, tanto para senhora como para homem, onde se destacam como produto final os blazers, os casacos, as calças, as saias e os vestidos.

A empresa é administrada por dois irmãos que decidiram continuar o negócio iniciado pelo pai no ano de 1979 no mundo do têxtil, tratando-se de uma empresa familiar. Dentro da administração da empresa, um dos irmãos é o CEO e é responsável pela Expansão de Negócios da empresa e pela Gestão de Clientes e o outro irmão é designado como *Country Manager*, onde representa oficialmente a empresa em eventos internacionais.

Se tivermos em conta apenas os trabalhadores que trabalham nas instalações da empresa, são mais de 400 trabalhadores. No entanto, e no momento da entrevista, o colaborador entrevistado realçou a importância de toda a cadeia de valor da empresa e das relações estabelecidas dentro da mesma: “juntamente com todos os fornecedores, empresas subcontratadas e distribuidores, o número supera os 3000 trabalhadores. Relativamente à subcontratação, a empresa conta com 19 empresas satélite espalhadas pelo território nacional”.

Trata-se de uma empresa que registou um volume de negócios “a rondar os 20 milhões de euros” nos anos “pré-pandemia Covid-19” (2018 e 2019), sendo que apesar das dificuldades sentidas a empresa “conseguiu manter-se dentro das suas projeções” mesmo durante a pandemia da Covid-19, registando um volume de negócios “entre os 10 e 15 milhões de euros” no ano de 2021.

Foi dito durante a entrevista que “cerca de 60% do que a empresa produz é para exportação”, o que mostra que os seus principais clientes são internacionais, onde se destacam países como Itália, França, Reino Unido, Países Baixos, Suécia, Dinamarca, Estados Unidos da América e Canadá. Relativamente aos fornecedores de matérias-primas, maquinaria, *softwares* e outros equipamentos de trabalho, também se trata de empresas fornecedoras internacionais – “não há nenhuma que seja portuguesa”.

Existem três grandes equipas pelas quais se distribuem os diferentes colaboradores da empresa, sendo que todas são “bastante importantes” para o sucesso da empresa: a equipa de escritório (onde se inserem os dois administradores da empresa, a GRH, a

Gestão Financeira, entre outros departamentos), a equipa de produção (onde se encontra a Direção de Produção) e a equipa do centro de logística (onde se encontra o departamento de corte, de matérias-primas e de transporte, tanto para a produção – pois o centro de logística da empresa é um espaço físico que dista cerca de sete quilómetros do centro de produção –, como para expedição).

A empresa foi fundada pelo pai dos dois atuais administradores. Antes de ser empresário, o fundador “sempre trabalhou na área dos têxteis com outras gerações mais antigas da família”, o que mostra que sempre se tratou de uma família muito ligada a este ramo. Relativamente aos dois atuais administradores, “um deles é licenciado em Engenharia Mecânica e o outro é licenciado em Gestão Internacional”.

Como referido anteriormente, a empresa conta com dois centros físicos que se encontram ligeiramente afastados no espaço: o centro de logística e o centro de produção. No centro de logística trabalha a equipa do centro de logística e no centro de produção trabalha a equipa de escritório e a equipa de produção. Para a realização deste trabalho, apenas foi concedido o acesso ao centro de logística da empresa, e aí procedeu-se à observação dos processos internos relativamente ao fluxo de operações. Esse mesmo fluxo inicia-se ainda antes da matéria-prima chegar ao centro de logística: há um processo onde a empresa consulta cliente e recolhe informações relativamente aos requisitos para o modelo a fabricar. Só depois avança para a escolha da matéria-prima, assim como do fornecedor e estabelece o planeamento relativo ao desenvolvimento do produto. Depois deste processo a matéria-prima chega ao armazém de matérias-primas no centro de logística. Antes de avançar para a zona de corte onde está o estender do tecido e o corte, a matéria-prima vai ser otimizada através das pessoas responsáveis pelo planeamento do corte de forma a resultar no menor desperdício de tecido. Só quando é dada “luz verde” por estes responsáveis é que o tecido avança para a zona de corte. Após o corte, as peças são etiquetadas e vão de imediato para a zona de termo colagem, e deste zona são empacotadas em caixas por encomendas (com o respetivo número identificativo) mas ainda por fechar. Essas mesmas caixas avançam para a zona dos acessórios e através do número identificativo da encomenda os responsáveis por esta secção sabem a quantidade de acessórios a colocar por encomenda. Depois das encomendas estarem completas, são fechadas e enviadas para o outro centro físico, o centro de produção, para aí se proceder ao “encaixe de todas as peças” e alcançar-se o produto final ambicionado que vai ser armazenado e enviado de volta para o centro de logística da empresa para poder ser expedido para os clientes.

Em 2021 a empresa foi distinguida como PME Líder, distinção que tem por base os níveis de solidez das empresas e o seu desempenho económico-financeiro superior, o que confere às diversas organizações elevada notoriedade e a otimização de condições de financiamento para as mesmas se consolidarem e reforçarem, com a finalidade de serem ainda mais competitivas (Jornal o Interior, 2022). Além desta distinção, o próprio governo português, através do Ministério do Trabalho, Solidariedade e Segurança Social, aprovou o reconhecimento da empresa com o Estatuto de Interesse Estratégico, pela contribuição da mesma para a promoção de emprego, bem como para o enriquecimento da economia regional, o que se tem traduzido num impulso no crescimento da região (Portugal Têxtil, 2020). As principais características da empresa e do seu fundados são apresentadas na Tabela 4.

**Tabela 4** - Caraterísticas da Empresa do Caso de Estudo B e do seu Fundador

<b>Estudo de Caso</b>	<b>B</b>
Ano de fundação	1979
Sede	Fundão, Castelo Branco, Portugal
Número de empregados	Mais de 400
Faturação	Entre 10 e 15 milhões € (2021)
Atividade	Fabricante de vestuário exterior e clássico
Missão	Ser o fabricante de vestuário do futuro e providenciar as melhores condições de trabalho aos seus colaboradores para uma melhor performance
Ano de implementação do <i>Lean</i>	2019
Países para onde exporta	Itália, França, Reino Unido, Países Baixos, Suécia, Dinamarca, Estados Unidos da América e Canadá
Propriedade do capital	Empresa familiar
Papel do fundador	Conselheiro
Formação do fundador	Licenciaturas em Gestão Internacional e Energia Mecânica

Relativamente à entrada no “mundo *Lean*”, essa deu-se no ano de 2019 (Jornal T, 2019), quando a empresa deu início a toda a reformulação do seu centro de logística – espaço visitado para a realização da entrevista – “estávamos a perder muita eficiência e a organização dos processos não era a melhor, pelo que optou-se por esta solução de reorganizar todo o layout do nosso centro de logística”. A reformulação do seu centro

de logística deu-se mais ao nível do próprio layout e não nos processos em si, pois o problema estava na forma como os processos se organizavam no mesmo espaço e não na forma como os processos eram feitos – “os processos continuámos a fazê-los, ligeiramente, de igual forma como fazíamos antes da reformulação do layout”. Esta reformulação do layout do centro de logística foi bastante importante para a aplicação de ferramentas *Lean*, filosofia que surgiu por uma sugestão de um cliente de renome – “houve um cliente de renome que propôs à empresa adoção de algumas práticas e hoje em dia não nos mostramos arrependidos dessa adoção, muito pelo contrário, mostramo-nos agradecidos por esta proposta e pelo sucesso da sua implementação”, o que valida o estudo de Yadav et al. (2019).



# Capítulo 5

## Discussão de Resultados

### 5.1. Motivação para a Implementação da Filosofia *Lean* e Barreiras Enfrentadas

Enquanto no caso de estudo B a adoção da filosofia *Lean* surgiu depois de uma sugestão de um cliente, no caso de estudo A essa mesma adoção surgiu como que uma “consequência” da certificação pela norma da qualidade ISO 9001. A ligação entre filosofia *Lean* e qualidade reportada pelo caso A vai de encontro ao que foi estudado por Tebar Betegon et al. (2021) em que os autores referiram que pode ser bastante vantajoso integrar princípios *Lean* juntamente com princípios associados à qualidade. Em ambos os casos parecem existir motivações externas para aplicação da filosofia *Lean*. Se no caso B não restam dúvidas sobre a sugestão vinda de um cliente de referência da empresa, no caso A, a norma de qualidade adotada resulta também de uma tentativa de mostrar aos parceiros de negócio da empresa (particularmente clientes) a sua preocupação com a qualidade dos seus processos. Em parte, estas evidências distanciam-se da argumentação de Hodge et al. (2011), que defendem que a implementação de práticas *Lean* partem de decisões internas, nos diferentes níveis da organização (abordagem hierárquica), sendo esta perspetiva interna que vai trazer vantagem competitiva, e assim, permitir ganhar confiança junto dos clientes.

Quanto a barreiras à implementação do *Lean*, no caso de estudo A, foi referido pelo colaborador entrevistado que não houve qualquer barreira à implementação da filosofia *Lean* na empresa. O mesmo não se pode dizer do caso de estudo B, em que a principal barreira encontrada à aplicação das práticas *Lean* foi a mentalidade dos trabalhadores pois não estavam habituados a trabalhar com meios informáticos – “no início foi difícil pois não estavam habituados, mas depois perceberam que através de meios informáticos tudo era mais prático e rápido, sendo que atualmente já trabalham a 100% com estes meios e sem qualquer problema”. Outro entrave, além da mentalidade dos trabalhadores e que já foi o absentismo (Palange & Dhattrak, 2021; Robertstone et al., 2021).

Depois de enfrentadas as barreiras iniciais, a expectativa das empresas é que a filosofia *Lean* resulte em efeitos positivos, contudo também efeitos negativos podem ser observados, particularmente nos primeiros tempos de mudança de mentalidade. Em

ambos os casos, os entrevistados confirmaram que houve um nervosismo nos colaboradores, o que condiz com o estudo de Manfredsson (2016) que refere que por vezes pode haver um aumento do *stress* relacionado com alterações e flutuações na própria atividade diária. Ainda assim, o mesmo autor refere que um dos efeitos positivos é o maior e melhor trabalho em equipa para se resolverem os problemas, e tanto no caso A como no B foi isso que sucedeu – “as equipas de trabalho acabam por se entender e conseguem chegar a um consenso e fazer um bom trabalho”.

## 5.2. Ferramentas *Lean* Aplicadas

Em ambos os casos de estudo são aplicados ferramentas pertencentes aos métodos da filosofia *Lean* considerados essenciais por Rocha-Lona et al. (2017), tratando-se estes dos métodos JIT (*Just-in-Time*), TPM (*Total Productive Maintenance*), Autonomização/*Jidoka*, VSM (*Value Stream Mapping*), e *Kaizen*/Melhoria contínua (*Continuous Improvement*).

Em ambos os casos de estudo ficou perceptível que das ferramentas enquadradas por Belekoukias et al. (2014) no método JIT, só não se observou a aplicação da ferramenta *Takt-Time* no caso de estudo A. O sistema *Pull* aplica-se no caso de estudo A já que o entrevistado afirma que “os clientes fazem uma encomenda, nós criamos um protótipo do produto e se os clientes gostarem do protótipo, avançamos para a encomenda quando os clientes nos pedem”. No caso de estudo B, “o cliente estipula o que pretende e quais os requisitos que quer para a sua encomenda e a partir daí dá-se início a todo o processo de produção”. Como referido por Sugimori et al. (2007), em ambos os casos se verifica que se produz o produto desejado apenas no momento necessário.

A ferramenta *Heijunka* também é utilizada no caso de estudo A, visto que o entrevistado adianta que a empresa “conta com cinco diferentes linhas de produção, trabalhando por encomenda, sendo que algumas são nas mesmas linhas e máquinas”. Para assegurar que o produto está disponível na data pretendida sem colocar em causa os prazos estipulados para as restantes encomendas, estabelece-se uma programação que permite produzir pequenas quantidades de produtos para todas as encomendas em vez de produzir apenas para uma encomenda, ou apenas para uma referência de produto. Algo muito semelhante foi comunicado pelo entrevistado no caso B: “trabalhamos por encomenda e existem quatro linhas de produção no total, e muitas vezes diferentes produtos são produzidos nas mesmas linhas e máquinas, o que implica produzir alternadamente pequenas quantidades de produtos para satisfazer as diversas

encomendas”. Evidências que corroboram os estudos elaborados por Raj et al. (2017), que defendem a necessidade de redução do tamanho dos lotes a serem produzidos, e por Korytkowski et al. (2013), que falam da importância da regulação da produção de uma forma cíclica, pois conforme chegam novas encomendas a produção terá sempre que ser regulada. Relativamente à programação da produção, o representante do estudo de caso B referiu que a empresa utiliza um *software* de gestão que tem como objetivo a nivelção da produção da empresa, o que faz jus à ferramenta, *Heijunka*. Este programa permite à empresa obter melhorias noutros processos como abordaremos de seguida. No caso de estudo A não nos foram facultadas informações sobre o tipo de programação utilizada pela empresa.

Ambos os casos reportaram que as suas ações de transformação apenas são desenvolvidas após uma prévia validação por parte do cliente que resulte numa encomenda. Também a nível das operações internas os entrevistados referiram que a atividade é controlada pela seção final de transformação que vai solicitando os materiais e matérias às seções que a precedem. Nesse contexto, também o *Kanban* parece ser uma ferramenta utilizada em ambos os casos. Estas evidências estão de acordo com Rahman et al. (2013), que defendem que apenas o que é solicitado é que é enviado para a fase seguinte do processo, e que é indispensável fazê-lo em meio fabril. Mohan Prasad et al. (2020) e Saleeshya et al. (2012), que apresentaram o *Kanban* como uma ferramenta adotada no setor têxtil, além de corroborarem o que foi investigado por Rahman et al. (2013), abordam também o facto de o *Kanban* ser uma ferramenta que dispensa a presença de supervisores e gestores de produção a todo o momento no chão de fábrica, algo que não se pode comprovar nos presentes estudos de caso. Concretamente, no caso de estudo A o entrevistado refere que “através de um programa informático conseguimos saber a todo o momento o estado de desempenho fabril para tomarmos decisões”, ao que o colaborador entrevistado designou como “*Kanban* moderno”. No caso de estudo B também é utilizado um *software* semelhante ao do caso de estudo A, a partir do qual se consegue aceder aos registos diários respeitantes a cada fase do processo produtivo, sendo que se pode afirmar que o “*Kanban* moderno” é algo utilizado em ambas as empresas.

Como foi dito anteriormente, apenas no caso de estudo B se verificou a aplicação e o cálculo da ferramenta *Takt-Time*: segundo Linck & Cochran (1999), o *Takt-Time* alinha o tempo de produção planeado para um dia com a procura do cliente. Nesse caso, irá dividir-se o tempo de produção planeado pela procura do cliente. De forma a realizar-se o cálculo do *Takt-Time* diário no Caso de Estudo B, sabe-se através da informação transmitida pelo colaborador entrevistado que por dia a produção diária total da

empresa é cerca de 3600 peças de vestuário. Considerando que não existem interrupções durante o dia, a empresa labora durante 24 horas. Ou seja, dividindo as 3600 peças diárias pelas 24 horas, a empresa consegue fabricar uma peça de vestuário a cada 24 segundos, sendo este o valor de *Takt-Time* da empresa B. Outro estudo que acabou por investigar a utilização da referida ferramenta foi o estudo de Mohan Prasad et al. (2020), também abordando o setor do têxtil, na Índia.

Também a ferramenta trabalho estandardizado considerada por Villa & Taurino (2013) como ferramenta do método JIT é aplicada tanto no caso de estudo A como no caso de estudo B. No caso de estudo B a ferramenta ainda está “pouco otimizada”, visto que “não existem procedimentos documentados a partir dos quais se devem realizar as tarefas”, todavia “na secção de etiquetagem existe um quadro descritivo para o auxílio na realização das tarefas”. No caso de estudo A, o entrevistado revelou que “existem processos que se encontram documentados a partir dos quais os trabalhadores devem desenvolver as operações”, acrescentado, que “quase todos os processos de fabricação se encontram descritos”. Segundo, o entrevistado este mecanismo garante a estabilidade e qualidade do processo, evidências que reforçam as conclusões de Villa & Taurino (2013), Shafeek et al. (2018) e Jasti & Kodali (2014).

Inserida no método TPM (Arshad Ali et al., 2020), a ferramenta sugerida por Belekoukias et al. (2014) (SMED) é aplicada em ambos os casos de estudo, ainda que de uma forma ainda pouco desenvolvida. Abordando a aplicação da ferramenta SMED no caso de estudo A, “estão presentes diariamente dois mecânicos para um grande número de máquinas, o que faz com que estejam quase sempre ocupados, correndo o risco de não dar uma resposta rápida a todo o tipo de problemas que possam ocorrer em todas as máquinas”, o que não faz jus ao conceito de proatividade defendido por Brah & Chong (2007) neste método. No entanto, “os trabalhadores que se encontram em cada máquina sabem o que fazer quando um problema ocorre, estando preparados para encontrar rapidamente soluções para alguns problemas, continuando o processo produtivo”. No caso de estudo B, “é utilizada uma amostra de cada a peça de determinada encomenda de forma a se ter uma melhor noção do tempo de produção, sendo que a saúde das máquinas menos sofisticadas é assegurada por uma equipa de cinco mecânicos presentes na empresa e as máquinas mais sofisticadas são alvo de revisão periódica pela empresa fornecedora das mesmas durante o seu período de vida útil. Isto faz com que estas máquinas estejam sempre prontas a trabalhar”, aumentando a rentabilidade das mesmas, algo bastante importante segundo Brah & Chong (2007) pois irá beneficiar a empresa. O facto de existirem cinco mecânicos permite perceber que ainda é feita alguma manutenção corretiva e que outros tipos de manutenção mais

atualizados ainda não são inteiramente aplicados na empresa. Em ambos os casos, as equipas de mecânicos presentes, ao atuarem em dado momento de necessidade, permitem que num momento imediatamente a seguir as máquinas e os equipamentos estejam prontas(os) a trabalhar de uma forma mais instantânea. Isto faz com que a ferramenta SMED seja uma ferramenta que é aplicada indiretamente na produção.

Como é necessário que haja grande atenção à redução dos erros e defeitos, de forma a caminhar para um aumento da qualidade segundo Shingo & Dillon (1989), dentro da filosofia *Lean*, o método *Autonomização/Jidoka* pretende dar resposta a isso mesmo. Uma ferramenta sugerida por Belekoukias et al. (2014) para a aplicação do método *Autonomização/Jidoka* é a ferramenta *Poka-Yoke*, também abordada por Garza-Reyes et al. (2018), Jasti & Kodali (2014), Hodge et al. (2011), Hoque et al. (2020), Saleeshya et al. (2012), Raj et al. (2017) e Mohan Prasad et al. (2020). Esta ferramenta que permite um controlo visual sobre os defeitos, apenas existe evidência da sua aplicação no caso de estudo B. O entrevistado refere que “na zona de corte, quando se observam defeitos nos tecidos que se encontram estendidos prontos para serem cortados, os trabalhadores colocam uma folha branca na zona do defeito, avançando até à zona de etiquetagem. Na etiquetagem, os trabalhadores vão perceber se após o corte as peças pretendidas se encontram na zona do defeito identificada pela folha: se a peça estiver na zona da folha, a peça não pode ser aproveitada pois passaria com defeito para a zona de produção; se a peça não estiver na zona da folha, esta pode ser aproveitada. Assim, evita-se o desperdício de tanto tecido pois na zona de produção deixam de entrar peças com defeito e, dessa forma, não é necessário desperdiçar tempo de trabalho e colaboradores a verificar quais peças têm defeito e quais não têm, e depois selecionar e eliminar as peças, consoante a presença ou ausência de defeito”. Relativamente ao estudo de caso A, o entrevistado reconheceu que não existe métodos de prevenção do erro, referindo que “na empresa contabilizamos os defeitos e depois vemos onde temos de corrigir, analisando também os custos que representam para a empresa”. Desta forma, observa-se que a empresa permite que os defeitos aconteçam e só depois é que tem uma ação sobre os potenciais erros e consequentes defeitos que possam surgir. A frequente combinação da ferramenta *Poka-Yoke* com a ferramenta *Andon* (Belekoukias et al., 2014) apenas é observado no caso B. Desta feita, a visita à empresa permitiu observar que já existem máquinas (não são todas) que identificam os erros e param de funcionar, alertando imediatamente para a necessidade da resolução do problema e evitando produtos com defeitos no final como defendido por Shingo & Dillon (1989). Este alerta é dado por meios de sinalização luminosos que indicam a paragem e necessidade de proceder à intervenção humana.

Com o objetivo de perceber a utilização do método VSM em ambos os casos de estudo, a realização dos mesmos baseou-se nas ferramentas sugeridas por Belekoukias et al. (2014), Garza-Reyes et al. (2018) e Palange & Dhatrak (2021), e verificou-se que em ambas as empresas onde foram realizados os casos de estudo, não se conseguiu obter evidência suficiente que aponte para existência tanto de mapas de estado atual dos processos como de diagramas de fluxo. No caso de estudo A, embora o entrevistado ter referido que a empresa aplica este tipo de ferramenta *Lean* no seu processo produtivo, não nos foi possível observar a existência de tais mapas ou diagramas. Adicionalmente, embora o entrevistado ter referido a aplicação do VSM não referiu a sua existência física nem a finalidade da sua aplicação. Pareceu existir algum desconhecimento sobre a ferramenta em questão. No caso de estudo B, o entrevistado referiu não aplicar essas ferramentas *Lean* e no momento da visita ao centro de logística da empresa ficou perceptível que, de facto, este tipo de ferramenta *Lean* não é utilizada, pelo menos nos sítios acedidos (com a devida permissão) no dia da visita. Isto permite perceber que ambas as empresas não apostam na visualização das ações primordiais no processo de produção, que permitem perceber quais dessas ações geram ou não geram valor para as organizações e daí tomarem-se decisões, como defendido por Rother et al. (2003), Manfredsson (2016), Hodge et al. (2011), Hoque et al. (2020), Robertsons et al. (2021), Mohan Prasad et al. (2020), Panwar et al. (2015), Belekoukias et al. (2014), Garza-Reyes et al. (2018) e Herzog & Tonchia (2014).

No universo do método *Kaizen*/Melhoria contínua (Mohan Prasad et al., 2020), as ferramentas sugeridas por Belekoukias et al. (2014) e Palange & Dhatrak (2021) são o 5S e fluxo contínuo. Enquanto o 5S parece ser aplicado em ambos os casos de estudo (num deles não foi possível visualizar a sua verdadeira aplicação), não recolhemos evidências que apontem para um fluxo contínuo nos casos analisados. No que diz respeito à ferramenta 5S, no caso de estudo A, o colaborador entrevistado limitou-se a dizer que “os espaços da empresa se encontram limpos e organizados”, não tendo sido possível averiguar se essa mesma afirmação se tratava de um facto, visto que não foi possível visitar as instalações produtivas da empresa. Já no caso de estudo B aliado à afirmação de que a ferramenta 5s é aplicada na empresa foi possível observar diversas evidências da aplicação da referida ferramenta. Concretamente verifica-se preocupação com a organização do espaço que permitia uma rápida perceção da localização das diferentes secções, os armazéns de matérias-primas e de produtos finais bem sinalizados, espaçosos, organizados, com indicações das secções e espaços existentes no armazém, assim como devida sinalização para aceder ao espaço pretendido. Como referido pelo entrevistado, “tudo numa tentativa de evitar criar confusão e perda tempo

na atividade dos colaboradores”. Destaque para um pormenor: na fase final da zona de corte existem carrinhos sobre rodas para os diferentes tipos de peças que vão sendo produzidas. Prática que a empresa adotou depois de verificar que ocorria grande desperdício de tempo e falhas no cumprimento dos prazos com os clientes, devido ao facto de que antes da referida adoção as peças eram colocadas sem qualquer ordem, o que originava movimentos desnecessários, tanto de colaboradores como de materiais. Isto vai de encontro ao defendido por Bhuiyan & Baghel (2005) e Negrão et al. (2019), já que pequenas mudanças feitas ao longo do tempo sem necessidade de investimentos avultados podem ter resultados positivos. A aplicação da ferramenta 5S vai de encontro ao que foi investigado por Omogbai & Salonitis (2017), Panwar et al. (2015), Palange & Dhattrak (2021), Hodge et al. (2011), Saleeshya et al. (2012) e Mohan Prasad et al. (2020).

Relativamente ao fluxo contínuo, no caso de estudo A o entrevistado afirmou que “o fluxo de produção nesta fase não é suave, o que é normal devido a muito trabalho e ao facto da empresa ter estado algum tempo parada devido à pandemia”, o que mostra a não aplicação da ferramenta em causa. No caso de estudo B “existem entraves com algumas máquinas e existem operações que não foram previstas quando foi utilizada a amostra de produto, o que causa perdas de tempo”. O absentismo é outro problema que afeta o fluxo de atividades. Existem alguns trabalhadores que por vezes faltam, causando sérios problemas pois em certos casos apenas estes trabalhadores sabem desempenhar determinada tarefa. Isto causa uma paralisação do processo pois a empresa não tem quem os substitua. Ou seja, tanto num caso como no outro é possível verificar a dificuldade que as empresas têm em apresentar um fluxo de produção sem problemas, o que é distinto do que foi apresentado por Manfredsson (2016). Tanto no caso de estudo A como B as empresas não parecem encarar o método como parte da cultura da organização como realçado por Panwar et al. (2015) e Garza-Reyes et al. (2018) e considerar o trabalho de equipa primordial para o executar como referido por Bhuiyan & Baghel (2005) e Saleeshya et al. (2012). Em ambos os casos foi revelado que, por vezes, existe “nervosismo” entre os trabalhadores quando se trata de “produzir uma encomenda de um cliente importante ou há necessidade de se cumprir com certos prazos”, apesar de “acabarem por se entender e conseguem chegar um consenso e fazer um bom trabalho”. Ainda falando do método *Kaizen*/Melhoria contínua, a ferramenta aconselhada por McLean et al. (2015) e Arshad Ali et al. (2020), 6-Sigma, apenas é utilizada no caso de estudo B. O entrevistado refere que se acabou “com o excesso de colaboradores no corte e que se passou a ter maior noção e controlo da produção com o *software* que foi instalado, percebendo também que não seriam necessários tantos

colaboradores na secção de corte”. Os colaboradores em excesso no corte não foram despedidos, mas sim realocado noutras secções onde havia falta de trabalhadores. Desta forma a utilização do *software* instalado em 2019 permitiu um maior controlo do *stock* e da produção em tempo real na empresa, o que traz grandes ganhos para a organização. No caso de estudo A, foi dito que “nunca se eliminam atividades”, o que inviabiliza a utilização desta ferramenta.

A ferramenta *Gemba* abordada por Cherrafi et al. (2017) é utilizada em ambos os casos. No caso de estudo A “todos os que estão na equipa de gestão visitam regularmente o chão de fábrica se não, não se teria noção do que se andava a fazer”. No que concerne ao caso de estudo B, a própria pessoa entrevistada diz que costuma ser um dos colaboradores que costuma ir acompanhar os processos e fê-lo logo após a entrevista, no momento de visita ao centro de logística da empresa. Por último e também sugerida por Cherrafi et al. (2017), o ciclo PDCA é realizado apenas na empresa correspondente ao caso de estudo A “devido à certificação que temos relacionada com a qualidade faz com que seja obrigatório realizarmos o ciclo PDCA”. No caso de estudo B, o colaborador entrevistado demonstrou com uma frase perentória a não utilização desta ferramenta – “não utilizamos”.

### **5.3. Âmbito da Aplicação das Ferramentas *Lean* e Desperdícios Combatidos**

Quanto ao âmbito da aplicação de ferramentas *Lean* no caso de estudo A, a aplicação das ferramentas deu-se em todas as secções da empresa como sugerido por Hodge et al. (2011). No caso de estudo B foi principalmente na zona de corte e no centro de logística da empresa, sendo que nestas zonas considera-se que as ferramentas estão em plena aplicação, estando o processo otimizado e com melhorias significativas. As práticas também já começam a ser aplicadas no centro de produção, mas ainda não se encontram otimizadas e a empresa ainda se está a ambientar às mesmas nesse centro e em processos de formação, o que segundo Annamalai et al. (2020) é algo necessário para implementar o *Lean* da melhor forma possível.

Quanto a fontes de desperdício que existiam e que com a aplicação do *Lean* foram minimizadas, no caso de estudo A tratou-se do reaproveitamento de restos de tecido que resultavam da atividade – “antes tínhamos desperdício em grandes quantidades e ia tudo de imediato para o lixo. Com a implementação do *Lean* temos conseguido

aproveitar boa parte desses bocados de tecido e temos otimizado as operações nesse sentido”, como estudado por Gupta & Kumar Jain (2013) e Raj et al. (2017). No caso de estudo B, conseguiu-se grandes melhorias ao nível da diminuição das deslocações e movimentos desnecessários dos trabalhadores “agora ganhou-se tempo porque já se sabe o caminho a percorrer”. Por exemplo, “um colaborador responsável pela etiquetagem das calças do cliente X, sabe que tem de seguir as setas no pavimento até à zona final do corte, e nessa zona tem assinalado qual o carrinho afeto às calças do cliente X”. Outro desperdício combatido pela aplicação do *Lean* é a produção de quantidades excessivas de produto. Em particular, com o *software* de gestão que está instalado consegue-se perceber a capacidade de corte das máquinas e conciliar isso com os mínimos de produção que a empresa necessita. Não adianta estar a produzir 1000 unidades quando apenas são necessárias 500, sendo que as restantes 500 traduzir-se-iam num custo de armazenamento. Adicionalmente, foi possível à empresa combater o excesso de colaboradores no corte. Especificamente, com a maior noção, controlo e visibilidade sobre o processo de produção através do *software* instalado, a empresa também percebeu que não seriam necessários tantos colaboradores na secção de corte. Estes colaboradores foram posteriormente deslocados para atividades onde seriam mais necessários e contribuem para real acréscimo de valor ao processo.

#### **5.4. Impactes Operacionais, Económicos e Financeiros do Lean**

Relativamente aos impactes operacionais, económicos e financeiros observados nos dois casos de estudo, o contraste é bastante evidente comparando a informação que se reuniu de um caso e do outro. Uma das razões que pode estar na causa disso é o facto da entrevista no caso de estudo A não ter permitido visitar o chão de fábrica da empresa, enquanto a entrevista no caso de estudo B ter contemplado visita ao centro de logística da empresa, espaço onde se inicia todo o processo de produção. Ou seja, a informação recolhida no caso de estudo A relativamente aos tipos de impactes da filosofia *Lean* foi inferior à informação recolhida no caso de estudo B.

Considerando o caso de estudo A, ao nível dos impactes operacionais, o facto de se ter aplicado o *Lean* na empresa trouxe benefícios consideráveis ao nível operacional, “nomeadamente no que diz respeito à organização dos espaços físicos e da documentação, contribuindo também para a redução dos desperdícios relacionados com o tecido e reaproveitamento do mesmo”. Ou seja, “esses restos de tecido deixaram

de representar um custo para a empresa”. Evidências similares às apresentadas por Saleeshya et al. (2012), Panwar et al. (2017), Onofrei et al. (2019), Yadav et al. (2019), Valente et al. (2020), Shashi et al. (2019) e Wickramasinghe & Perera (2016). Abordando os impactes operacionais da filosofia *Lean* no caso de estudo B, na opinião do colaborador entrevistado o maior benefício operacional observado após a aplicação do *Lean* foi a redução do número de colaboradores na zona de corte (que era excessivo) e a realocação dos mesmos noutras secções da empresa, o que coincide com o estudado por Panwar et al. (2017), Onofrei et al. (2019), Yadav et al. (2019), Valente et al. (2020), Shashi et al. (2019) e Saleeshya et al. (2012). Além deste, outros impactes operacionais observados neste caso de estudo relacionam-se com a redução das deslocações desnecessárias de trabalhadores e materiais (Negrão et al., 2019; Shashi et al., 2019), a organização dos lotes (Isaksson & Seifert, 2014; Wickramasinghe & Perera, 2016) e a organização do chão-de-fábrica (Tortorella et al. (2021)). Todavia, a aplicação da filosofia *Lean* nesta empresa não reduziu o absentismo, o que contraria aquilo que foi analisado por Saleeshya et al. (2012) e Galeazzo & Furlan (2018), que concluíram que um dos impactes da aplicação do *Lean* é o aumento da motivação e do envolvimento dos colaboradores, contribuindo para evitar o absentismo.

Quanto aos impactes económicos decorrentes da aplicação da filosofia *Lean*, no caso de estudo A, o colaborador entrevistado refere que “por sermos certificados e organizados, aos olhos dos nossos clientes é sempre um benefício maior”, o que se pode associar ao conceito de vantagem competitiva abordado por Isaksson & Seifert (2014), e significar um aumento da quota de mercado da empresa, como estudado por Wickramasinghe & Wickramasinghe (2017), Yadav et al. (2019) e Negrão et al. (2019). Já no caso de estudo B, “deixou-se de contratar pessoas pois não havia necessidade de tantos trabalhadores e realocaram-se outros noutras secções da empresa com mais necessidade de recursos humanos”, o que pode representar uma diminuição dos gastos de recrutamento e seleção. “As reduções do tempo de produção e dos custos de armazenamento conseguidas após a implementação, fundamentalmente, do programa de gestão/regulação dos lotes (*Heijunka*), juntamente com a implementação de medidas como redução de contratações e realocação de recursos humanos também significou custos de produção inferiores aos anteriormente observados”, algo corroborado por Yadav et al. (2019) que ao terem analisado os impactes do *Lean* em outras PME’s verificaram que estas conseguiram reduzir os custos com a implementação de práticas *Lean*. Outros autores que também chegaram à mesma conclusão foram Onofrei et al. (2019), Valente et al. (2020) e Wickramasinghe & Perera (2016). Os dados obtidos através das entrevistas não permitiram obter evidências sobre potenciais efeitos da

filosofia *Lean* na atividade económica da empresa, nomeadamente ao nível das vendas (Negrão et al., 2019; Yadav et al., 2019; Shashi et al., 2019) e dos lucros obtidos (Galeazzo & Furlan, 2018; Yadav et al., 2019). Posto isto, recorreu-se a bases de dados secundárias (SABI) que permitiram obter os últimos cinco anos de informação económica das empresas. A tabela 5 apresenta o volume de vendas e resultado líquido obtido pela empresa do estudo de caso A, enquanto a Tabela 6 apresenta esses dados para a empresa do caso B.

**Tabela 5** - Vendas e Resultado Líquido Alcançados pela Empresa do Caso de Estudo A

Indicador	Anos				
	2021	2020	2019	2018	2017
Volume de Vendas	3 345 382 €	3 379 433 €	5 267 860 €	5 480 419 €	5 314 762 €
Resultado Líquido	-173 790 €	-235 457 €	109 978 €	160 713 €	183 932 €

**Tabela 6** - Vendas e Resultado Líquido Alcançados pela Empresa do Caso de Estudo B

Indicador	Anos				
	2021	2020	2019	2018	2017
Volume de Vendas	10 618 743 €	9 175 472 €	12 381 360 €	18 325 727 €	10 642 122 €
Resultado Líquido	670 146 €	847 228 €	576 038 €	705 363 €	174 656 €

Tratando-se de um estudo qualitativo a procura por uma potencial relação entre filosofia *Lean* e efeitos nas vendas ou nos lucros empresariais terá de ser sempre interpretado com muita precaução. Desde logo porque a atividade da empresa é dinâmica, sujeita a diversos fatores externos que podem influenciar os seus resultados. Nesse contexto, um aumento ou redução das vendas ou lucros não poderia ser imputada, exclusivamente, à mudança de filosofia na empresa. Os dados retirados da base de dados estão limitados a um intervalo de tempo relativamente recente, pelo que

a informação da Tabela 5 não permite verificar se os anos que se seguiram à adoção da filosofia *Lean* pela empresa do estudo de caso A, em 2003, foram anos de incremento de vendas e/ou lucros. Relativamente à empresa do estudo de caso B a adoção da filosofia *Lean* em 2019 coincide com um decréscimo do volume de vendas e do resultado líquido face a 2018. A redução do volume de vendas continuou em 2020 e 2021, enquanto o resultado líquido desses anos aumentou face a 2019. Enquanto os números reportados não podem ser exclusivamente imputados à aplicação da filosofia *Lean* na empresa, também não nos permitem confirmar as evidências apresentados por Galeazzo & Furlan (2018), Negrão et al., (2019), Shashi et al., (2019) e Yadav et al. (2019) de que a filosofia *Lean* contribui para o crescimento das vendas e do lucro empresarial. Os dados apresentados nas tabelas 5 e 6 mostram o efeito negativo da pandemia de Covid-19 que afetou a atividade do setor têxtil e, possivelmente, não permitam corroborar as conclusões obtidas pelos anteriores estudos.

Relativamente aos potenciais impactes financeiros derivados da implementação da filosofia *Lean* no caso de estudo A, o entrevistado referiu que a mudança de filosofia “não foi feita através do recurso à dívida” e que essa mudança não implicou o aumento do risco financeiro da empresa. Algo semelhante foi defendido pelo ponto de contacto no caso B que referiu que “a empresa prefere concorrer a projetos de investimento que garantam fontes de financiamento favoráveis à empresa” e que não se reflitam num incremento de risco. Ao nível do estudo de caso B foi referido que a necessidade atual de investimento relacionado com o *Lean* é baixa, tendo sido referido que “neste momento a empresa não tem necessidade de investir em maquinaria, programas/*softwares* para otimizar os processos porque já o fez em 2019, e agora observa os resultados desse mesmo investimento”. Esta constatação é corroborada por Galeazzo & Furlan (2018), que defendem que ao escolher as técnicas certas no momento certo, faz com que não haja uma grande necessidade de investimento futuro. O entrevistado do estudo de caso B acrescentou que “o facto de agora se conseguir gerir melhor a quantidade de *stock* em tempo real dentro da empresa permitiu tomar decisões mais fundamentadas e futuramente mais frutíferas para a empresa”, o que comprova o estudo elaborado por Isaksson & Seifert (2014), onde concluíram que uma gestão adequada dos *stocks* permitirá um aumento do desempenho económico-financeiro das empresas.



# Capítulo 6

## Conclusões

A presente dissertação teve como base estudar a implementação da filosofia *Lean* no setor têxtil português. Em particular, procurou-se examinar as motivações e barreiras enfrentadas pelas empresas na implementação da referida filosofia, quais ferramentas são adotadas pelas empresas e quais os outputs obtidos em termos operacionais, económicos e financeiros. O têxtil e vestuário para além de ser um dos setores mais tradicional é, atualmente, muito importante para a geração de riqueza no país. Simultaneamente, tanto quanto se sabe é um setor onde a filosofia *Lean* não tem sido muito explorada, existindo necessidade de mais evidências na literatura que explorem os efeitos do *Lean* no setor têxtil. Para a realização da presente investigação, recorreu-se a dois casos de estudo de duas PME's situadas na região da Beira Interior, em Portugal. Além das entrevistas, foi possível reunir alguns documentos internos facultados pelos entrevistados, notícias emanadas na imprensa e utilizou-se também a base de dados SABI, de forma a recolherem-se dados económicos e financeiros das empresas, e assim, cruzar com os dados obtidos nas entrevistas.

Conclui-se que as ferramentas englobadas pelo método JIT são maioritariamente aplicadas pelos casos de estudo analisados. Apenas o *Takt-Time* não foi posto em prática em uma das empresas, sendo que a empresa aqui identificada pelo caso B aplica essa ferramenta. Dessa forma, foi possível verificar a aplicação do sistema *Pull*, assim como das ferramentas *Heijunka*, *Kanban* e trabalho estandardizado em ambos os casos de estudo.

No que diz respeito ao método TPM e da principal ferramenta que este abrange, o SMED, ambas as empresas aplicam a referida ferramenta, ainda que de uma forma indireta. No entanto, em ambos os casos é notório que há um esforço para a uma redução do tempo de preparação dos equipamentos e das máquinas para a produção. Portanto, a aplicação do método TPM está presente nas duas realidades investigadas.

Relativamente ao método Autonomização/*Jidoka*, a aplicação das ferramentas *Poka-Yoke* e *Andon* apenas foi possível de confirmar no caso de estudo B. As evidências de que no caso de estudo A, os defeitos acontecem e apenas depois de ocorrerem é que existe uma abordagem aos mesmos, leva a concluir que a estas ferramentas não são aplicadas nesta empresa. Portanto, a aplicação do método Autonomização/*Jidoka*, é apenas aplicado por uma das empresas estudadas.

Quanto ao método *Kaizen*/Melhoria contínua, conclui-se que apenas é aplicado parcialmente. Em particular, reuniu-se evidências de que a ferramenta 5S é aplicada nos dois casos de estudo. Contrariamente, o fluxo contínuo, não é aplicado em nenhum caso: ficou perceptível que problemas como o excesso de trabalho, o absentismo, os entraves com máquinas e equipamentos e o nervosismo entre os trabalhadores, levam a que o fluxo contínuo não seja conseguido nas duas empresas. Relativamente à ferramenta 6-Sigma, esta apenas é aplicada em uma das empresas que promoveu uma redução do número de trabalhadores na secção de corte e realocou essa força de trabalho noutras secções da empresa, eliminando o excesso de recursos humanos numa secção específica. No caso de estudo A, verificou-se que nunca se eliminam atividades, privilegiando-se uma continuidade do que vai sendo feito ao longo do tempo, o que significa a não utilização da ferramenta em causa. Abordando a ferramenta *Gemba*, a mesma é utilizada nas duas empresas, sendo que em cada uma delas existem colaboradores das equipas de gestão que regularmente visitam o chão de fábrica. Finalmente, o ciclo PDCA apenas é aplicada na empresa correspondente ao caso de estudo A, visto que se trata de uma ferramenta indispensável e obrigatória para empresas que se queiram certificar ao nível da qualidade, o que acontece na referida empresa. Verifica-se que apesar de se tratar de um método presente no dia-a-dia de ambas as empresas com a adoção de algumas ferramentas, o método *Kaizen*/Melhoria contínua ainda não é completamente explorado pelas empresas do setor têxtil aqui abordadas.

O único método para o qual não se obteve evidências concretas relativas à sua aplicação nas duas empresas foi o método VSM. Tanto numa empresa como na outra não foi possível perceber a existência de mapas de estado atual e futuro dos processos, ou de diagramas de fluxo. Conclui-se que os métodos e ferramentas *Lean* têm alguma aplicação no setor têxtil, variando de empresa para empresa e que apenas o método VSM parece ser menos explorado.

Relativamente aos efeitos da filosofia *Lean* no negócio empresarial confirma-se que esta filosofia de gestão afeta a atividade operacional, económica e financeira das empresas do setor têxtil. Em particular, verifica-se que a filosofia *Lean* contribuiu para uma melhor organização dos espaços, da documentação e diminuição dos desperdícios relacionados com o tecido, apostando no seu reaproveitamento. Adicionalmente, obteve-se evidência de que a filosofia *Lean* permitiu diminuir o número excessivo de trabalhadores na zona de corte, reduzir de deslocações desnecessárias, tanto de trabalhadores como de materiais, e contribuiu para uma melhor organização dos lotes e

do chão-de-fábrica. No entanto, não se verificou que a filosofia *Lean* diminuísse o absentismo nas empresas estudadas.

Abordando os impactes económicos, verifica-se que a filosofia *Lean* pode resultar em vantagem competitiva e significar um aumento da quota de mercado das empresas. Outros impactos económicos positivos observados estão relacionados com a redução de custos de armazenamento e a redução de custos relacionados com recrutamento e seleção. No entanto, não foi possível verificar uma ligação entre a adoção da filosofia *Lean* e acréscimos/decréscimos de vendas ou lucros. Sobre os potenciais impactos financeiros decorrentes da adoção da filosofia *Lean*, verificou-se que esta filosofia de gestão não implica um aumento dos níveis de endividamento das empresas do setor e consequentemente não resultam num aumento do risco financeiro da empresa. Em parte, esta constatação pode-se explicar pela realização de investimentos com recurso a capitais próprios, programas de incentivo ao investimento, ou à baixa necessidade de investimento que a filosofia *Lean* implica para as empresas do setor têxtil.

Este estudo traz diversas contribuições para a literatura. Primeiro, apresenta evidências da aplicação da filosofia *Lean* no setor têxtil, contribuindo para a escassa literatura que estuda esta filosofia no referido setor. Em particular, mostra-se que o *Lean* tem aplicação no setor têxtil e que muitos dos métodos e ferramentas têm aplicação no setor. Segundo, ao recorrer a dois casos de estudo do setor têxtil português foi possível mostrar que a manutenção dos níveis de competitividade de um setor tão tradicional e que necessita cada vez mais de competir à escala global, pode ser facilitado pelo incremento da qualidade de serviço e redução de desperdícios/defeitos promovidos pela filosofia *Lean*.

Para além das contribuições teóricas, podem identificar-se algumas implicações práticas. Em particular, para os gestores de PME's do setor têxtil que pretendam aumentar a qualidade do serviço prestado, promover fluidez de processos, reduzir desperdícios e tempos, a filosofia *Lean* pode apresentar-se como uma possibilidade. Isto, sem que represente um incremento do risco financeiro, o que pode indicar que a mudança de filosofia de gestão pode ser feita sem necessidade de grandes investimentos na mudança de processos.

Reconhecendo-se a importância do *Lean* e os potenciais efeitos positivos para as empresas do setor têxtil, seria benéfico que as entidades governamentais incentivassem os gestores das PME's que operam no setor a obterem formação sobre a filosofia de

gestão *Lean*, desenvolvendo ofertas formativas para gestores e operacionais que pretendessem aprofundar conhecimento sobre práticas *Lean*.

O atual estudo apresenta algumas limitações. A primeira limitação residiu no facto de se ter apenas conseguido colaborar com duas empresas, o que pode representar um número reduzido para retirar conclusões generalizadas para o setor têxtil. Adicionalmente, o facto de muitas empresas ainda estarem a recuperar da crise pandémica da Covid-19, não permitiu explorar profundamente os efeitos económicos e financeiros da filosofia *Lean* nas PME's que fizeram parte do estudo. Associado a este facto realçar que a visita às instalações de uma das empresas não foi permitida.

Futuras investigações poderão realizar-se e colmatar as limitações presentes no atual estudo. Desde já, estudos que poderão reunir uma amostra maior em termos de casos de estudo e que possibilitem a recolha de informações junto de um número mais vasto de empresas. A atual crise pandémica, juntamente com a ameaça de guerras cria uma oportunidade para investigar o potencial efeito da filosofia *Lean* na sustentabilidade e capacidade de adequação de processos da empresa para contornar estes efeitos negativos. Neste ponto seria importante considerar casos de empresas que adotam a filosofia *Lean* e comparar com empresas que não seguem essa filosofia.

## Bibliografia

- Abdulmalek, F. A., & Rajgopal, J. (2007). Analyzing the benefits of lean manufacturing and value stream mapping via simulation: A process sector case study. *International Journal of Production Economics*, *107*(1), 223–236.  
<https://doi.org/10.1016/J.IJPE.2006.09.009>
- Abu, F., Gholami, H., Mat Saman, M. Z., Zakuan, N., & Streimikiene, D. (2019). The implementation of lean manufacturing in the furniture industry: A review and analysis on the motives, barriers, challenges, and the applications. *Journal of Cleaner Production*, *234*, 660–680.  
<https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2019.06.279>
- Ainul Azyan, Z., Pulakanam, V., & Pons, D. (2017). Success factors and barriers to implementing lean in the printing industry: A case study and theoretical framework. *Journal of Manufacturing Technology Management*, *28*(4), 458–484. <https://doi.org/10.1108/JMTM-05-2016-0067/FULL/XML>
- Alaskari, O., Ahmad, M. M., & Pinedo-Cuenca, R. (2016). Development of a methodology to assist manufacturing SMEs in the selection of appropriate lean tools. *International Journal of Lean Six Sigma*, *7*(1), 62–84.  
<https://doi.org/10.1108/IJLSS-02-2015-0005/FULL/XML>
- Annamalai, S., Kumar, H. V., & Bagathsingh, N. (2020). Analysis of lean manufacturing layout in a textile industry. *Materials Today: Proceedings*, *33*, 3486–3490.  
<https://doi.org/10.1016/J.MATPR.2020.05.409>
- Antony, J., Psomas, E., Garza-Reyes, J. A., & Hines, P. (2020). Practical implications and future research agenda of lean manufacturing: a systematic literature review. *Production Planning & Control*, *32*(11), 889–925.  
<https://doi.org/10.1080/09537287.2020.1776410>
- Arlbjørn, J. S., Freytag, P., & Damgaard, T. (2008). The beauty of measurements. *European Business Review*, *20*(2), 112–127.  
<https://doi.org/10.1108/09555340810858261/FULL/XML>
- Arlbjørn, J. S., & Freytag, P. V. (2013). Evidence of lean: A review of international peer-reviewed journal articles. *European Business Review*, *25*(2), 174–205.  
<https://doi.org/10.1108/09555341311302675/FULL/XML>
- Arshad Ali, A., Mahmood, A., Ahmad, A., & Ikram, A. (2020). Boosting up Operational Performance of Manufacturing Organizations through Interpretive Structural Modelling of Enabling Practices. *Mathematical Problems in Engineering*, *2020*,

11. <https://doi.org/10.1155/2020/8645343>
- Associação Têxtil e Vestuário de Portugal. (2019). *Directório Fashion From Portugal 4.0*. <https://atp.pt/pt-pt/projetos/fashion-from-portugal-4-0/>
- Banco de Portugal. (2021). *Análise setorial da indústria dos têxteis e vestuário*. <https://bpstat.bportugal.pt/conteudos/publicacoes/1292>
- Baysan, S., Kabadurmus, O., Cevikcan, E., Satoglu, S. I., & Durmusoglu, M. B. (2019). A simulation-based methodology for the analysis of the effect of lean tools on energy efficiency: An application in power distribution industry. *Journal of Cleaner Production*, *211*, 895–908. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2018.11.217>
- Beach, R., Muhlemann, A. P., Price, D. H. R., Paterson, A., & Sharp, J. A. (2001). The role of qualitative methods in production management research. *International Journal of Production Economics*, *74*(1–3), 201–212. [https://doi.org/10.1016/S0925-5273\(01\)00127-X](https://doi.org/10.1016/S0925-5273(01)00127-X)
- Belekoukias, I., Garza-Reyes, J. A., & Kumar, V. (2014). The impact of lean methods and tools on the operational performance of manufacturing organisations. *International Journal of Production Research*, *52*(18), 5346–5366. <https://doi.org/10.1080/00207543.2014.903348>
- Bhamu, J., & Sangwan, K. S. (2014). Lean manufacturing: Literature review and research issues. *International Journal of Operations and Production Management*, *34*(7), 876–940. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-08-2012-0315/FULL/PDF>
- Bhasin, S., & Found, P. (2021). Sustaining the lean ideology. *Management Decision*, *59*(3), 568–585. <https://doi.org/10.1108/MD-09-2019-1254/FULL/XML>
- Bhuiyan, N., & Baghel, A. (2005). An overview of continuous improvement: From the past to the present. *Management Decision*, *43*(5), 761–771. <https://doi.org/10.1108/00251740510597761/FULL/XML>
- Bicheno, J. (2008). *The lean toolbox for service systems* (PICSIE Books (ed.)).
- Brah, S. A., & Chong, W.-K. (2007). Relationship between total productive maintenance and performance. *International Journal of Production Research*, *42*(12), 2383–2401. <https://doi.org/10.1080/00207540410001661418>
- Cherrafi, A., Elfezazi, S., Hurley, B., Garza-Reyes, J. A., Kumar, V., Anosike, A., & Batista, L. (2017). Green and lean: a Gemba–Kaizen model for sustainability enhancement. *Production Planning & Control*, *30*(5–6), 385–399. <https://doi.org/10.1080/09537287.2018.1501808>

- Chiarini, A., & Brunetti, F. (2019). What really matters for a successful implementation of Lean production? A multiple linear regression model based on European manufacturing companies. *Production Planning & Control*, 30(13), 1091–1101. <https://doi.org/10.1080/09537287.2019.1589010>
- Cocca, P., Marciano, F., Alberti, M., & Schiavini, D. (2018). Leanness measurement methods in manufacturing organisations: a systematic review. *International Journal of Production Research*, 57(15–16), 5103–5118. <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1521016>
- Comissão Europeia. (2003). Commission recommendation – concerning the definition of micro, small and medium-sized enterprises (2003/361/CE). *Official Journal of the European Union*.
- Dahlgaard, J. J., & Dahlgaard-Park, S. M. (2006). Lean production, six sigma quality, TQM and company culture. *The TQM Magazine*, 18(3), 263–281. <https://doi.org/10.1108/09544780610659998/FULL/XML>
- Dennis, P. (2007). *Lean production simplified : a plain language guide to the world's most powerful production system* (CRC Press (ed.); 2nd ed.).
- Deshkar, A., Kamle, S., Giri, J., & Korde, V. (2018). Design and evaluation of a Lean Manufacturing framework using Value Stream Mapping (VSM) for a plastic bag manufacturing unit. *Materials Today: Proceedings*, 5(2), 7668–7677. <https://doi.org/10.1016/J.MATPR.2017.11.442>
- Dieste, M., Panizzolo, R., Garza-Reyes, J. A., & Anosike, A. (2019). The relationship between lean and environmental performance: Practices and measures. *Journal of Cleaner Production*, 224, 120–131. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2019.03.243>
- Galeazzo, A., & Furlan, A. (2018). Lean bundles and configurations: a fsQCA approach. *International Journal of Operations and Production Management*, 38(2), 513–533. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-11-2016-0657/FULL/XML>
- Garza-Reyes, J. A., Kumar, V., Chaikittisilp, S., & Tan, K. H. (2018). The effect of lean methods and tools on the environmental performance of manufacturing organisations. *International Journal of Production Economics*, 200, 170–180. <https://doi.org/10.1016/J.IJPE.2018.03.030>
- Gerhardt, T. E., Silveira, D. T., Neis, I. A., Abreu, S. P. de, & Rodrigues, R. S. (2009). *Métodos de Pesquisa*. <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/52806>
- Godina, R., Pimentel, C., Silva, F. J. G., & Matias, J. C. O. (2018). A Structural

- Literature Review of the Single Minute Exchange of Die: The Latest Trends. *Procedia Manufacturing*, 17, 783–790.  
<https://doi.org/10.1016/J.PROMFG.2018.10.129>
- Godinho Filho, M., Ganga, G. M. D., & Gunasekaran, A. (2016). Lean manufacturing in Brazilian small and medium enterprises: implementation and effect on performance. *International Journal of Production Research*, 54(24), 7523–7545.  
<https://doi.org/10.1080/00207543.2016.1201606>
- Goshime, Y., Kitaw, D., & Jilcha, K. (2019). Lean manufacturing as a vehicle for improving productivity and customer satisfaction: A literature review on metals and engineering industries. *International Journal of Lean Six Sigma*, 10(2), 691–714. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-06-2017-0063/FULL/XML>
- Gupta, S., & Kumar Jain, S. (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>
- Herzog, N. V., & Tonchia, S. (2014). An instrument for measuring the degree of lean implementation in manufacturing. *Strojniski Vestnik/Journal of Mechanical Engineering*, 60(12), 797–803. <https://doi.org/10.5545/SV-JME.2014.1873>
- Hicks, C., McGovern, T., Prior, G., & Smith, I. (2015). Applying lean principles to the design of healthcare facilities. *International Journal of Production Economics*, 170, 677–686. <https://doi.org/10.1016/J.IJPE.2015.05.029>
- Hines, P., Holwe, M., & Rich, N. (2004). Learning to evolve: A review of contemporary lean thinking. *International Journal of Operations and Production Management*, 24(10), 994–1011. <https://doi.org/10.1108/01443570410558049/FULL/XML>
- Hodge, G. L., Goforth Ross, K., Joines, J. A., & Thoney, K. (2011). Adapting lean manufacturing principles to the textile industry. *Production Planning & Control*, 22(3), 237–247. <https://doi.org/10.1080/09537287.2010.498577>
- Holweg, M. (2007). The genealogy of lean production. *Journal of Operations Management*, 25(2), 420–437. <https://doi.org/10.1016/J.JOM.2006.04.001>
- Hoque, I., Hasle, P., & Maalouf, M. M. (2020). Lean meeting buyer's expectations, enhanced supplier productivity and compliance capabilities in garment industry. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 69(7), 1475–1494. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-08-2019-0410/FULL/XML>
- Isaksson, O. H. D., & Seifert, R. W. (2014). Inventory leanness and the financial performance of firms. *Production Planning & Control*, 25(12), 999–1014. <https://doi.org/10.1080/09537287.2013.797123>

- ISO. (2015). *ISO - ISO 9001:2015 - Quality management systems*.  
<https://www.iso.org/standard/62085.html>
- Jasti, N. V. K., & Kodali, R. (2014). Validity and reliability of lean manufacturing frameworks: An empirical study in Indian manufacturing industries. *International Journal of Lean Six Sigma*, 5(4), 361–391.  
<https://doi.org/10.1108/IJLSS-12-2013-0057/FULL/PDF>
- Jornal o Interior. (2022, June 30). *PME Líder, um estatuto de prestígio*.  
<https://ointerior.pt/especial-pme/pme-lider-um-estatuto-de-prestigio/>
- Jornal T. (2019, July 16). *Twintex investe 2,6 milhões para reorganizar lay out*
- Karam, A. A., Liviu, M., Cristina, V., & Radu, H. (2018). The contribution of lean manufacturing tools to changeover time decrease in the pharmaceutical industry. A SMED project. *Procedia Manufacturing*, 22, 886–892.  
<https://doi.org/10.1016/J.PROMFG.2018.03.125>
- Korytkowski, P., Wisniewski, T., & Rymaszewski, S. (2013). Multivariate simulation analysis of production leveling (heijunka) - a case study. *IFAC Proceedings Volumes*, 46(9), 1554–1559. <https://doi.org/10.3182/20130619-3-RU-3018.00285>
- Lean Enterprise Institute, I. (2014). *Lean Lexicon. A graphical glossary for Lean Thinkers* (L. E. Institute (ed.)). The Lean Enterprise Institute.
- Liker, J. K. (2003). *TOYOTA WAY: 14 MANAGEMENT PRINCIPLES FROM THE WORDS GREATEST MANUFACTURER* (McGraw Hill Professional (ed.)). McGraw-Hill Education.
- Linck, J., & Cochran, D. S. (1999). The importance of takt time in manufacturing system design. *SAE Technical Papers*. <https://doi.org/10.4271/1999-01-1635>
- Manfredsson, P. (2016). Textile management enabled by lean thinking: a case study of textile SMEs. *Production Planning & Control*, 27(7–8), 541–549.  
<https://doi.org/10.1080/09537287.2016.1165299>
- Martínez-Jurado, P. J., & Moyano-Fuentes, J. (2012). Key determinants of lean production adoption: evidence from the aerospace sector. *Production Planning & Control*, 25(4), 332–345. <https://doi.org/10.1080/09537287.2012.692170>
- Martínez León, H. C., & Calvo-Amodio, J. (2017). Towards lean for sustainability: Understanding the interrelationships between lean and sustainability from a systems thinking perspective. *Journal of Cleaner Production*, 142, 4384–4402.  
<https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2016.11.132>
- McCutcheon, D. M., & Meredith, J. R. (1993). Conducting case study research in

- operations management. *Journal of Operations Management*, 11(3), 239–256.  
[https://doi.org/10.1016/0272-6963\(93\)90002-7](https://doi.org/10.1016/0272-6963(93)90002-7)
- McLean, R. S., Antony, J., & Dahlgaard, J. J. (2015). Failure of Continuous Improvement initiatives in manufacturing environments: a systematic review of the evidence. *Total Quality Management and Business Excellence*, 28(3–4), 219–237. <https://doi.org/10.1080/14783363.2015.1063414>
- Mohan Prasad, M., Dhiyaneswari, J. M., Ridzwanul Jamaan, J., Mythreyan, S., & Sutharsan, S. M. (2020). A framework for lean manufacturing implementation in Indian textile industry. *Materials Today: Proceedings*, 33, 2986–2995.  
<https://doi.org/10.1016/J.MATPR.2020.02.979>
- Morais, F., & Franco, M. (2018). The role of cooperative alliances in internationalization strategy: Qualitative study of Portuguese SMEs in the textile sector. *Journal of Strategy and Management*, 11(4), 461–482.  
<https://doi.org/10.1108/JSMA-03-2018-0023/FULL/XML>
- Nandakumar, N., Saleeshya, P. G., & Harikumar, P. (2020). Bottleneck Identification And Process Improvement By Lean Six Sigma DMAIC Methodology. *Materials Today: Proceedings*, 24, 1217–1224.  
<https://doi.org/10.1016/J.MATPR.2020.04.436>
- NÄZ. (2022). *Empresa – Náz*. Retrieved July 21, 2022
- Negrão, L. L., Sousa Jabbour, A. B. L. de, Latan, H., Godinho Filho, M., Jabbour, C. J. C., & Ganga, G. M. D. (2019). Lean manufacturing and business performance: testing the S-curve theory. *Production Planning & Control*, 31(10), 771–785.  
<https://doi.org/10.1080/09537287.2019.1683775>
- Nogueira, D. M. da C., Sousa, P. S. A., & Moreira, M. R. A. (2018). The relationship between leadership style and the success of Lean management implementation. *Leadership and Organization Development Journal*, 39(6), 807–824.  
<https://doi.org/10.1108/LODJ-05-2018-0192/FULL/XML>
- Ohno, T. (1988). *Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production* (CRC Press (ed.)).
- Oliveira, E. R. de, & Ferreira, P. (2014). *Métodos de Investigação: Da Interrogação à Descoberta Científica* (Vida Economica Editorial (ed.)).
- Omogbai, O., & Salonitis, K. (2017). The Implementation of 5S Lean Tool Using System Dynamics Approach. *Procedia CIRP*, 60, 380–385.  
<https://doi.org/10.1016/J.PROCIR.2017.01.057>

- Onofrei, G., Prester, J., Fynes, B., Humphreys, P., & Wiengarten, F. (2019). The relationship between investments in lean practices and operational performance: Exploring the moderating effects of operational intellectual capital. *International Journal of Operations and Production Management*, 39(3), 406–428. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-04-2018-0201/FULL/XML>
- Palange, A., & Dhatrak, P. (2021). Lean manufacturing a vital tool to enhance productivity in manufacturing. *Materials Today: Proceedings*, 46, 729–736. <https://doi.org/10.1016/J.MATPR.2020.12.193>
- Panwar, A., Jain, R., Rathore, A. P. S., Nepal, B., & Lyons, A. C. (2017). The impact of lean practices on operational performance – an empirical investigation of Indian process industries. *Production Planning & Control*, 29(2), 158–169. <https://doi.org/10.1080/09537287.2017.1397788>
- Panwar, A., Nepal, B. P., Jain, R., & Rathore, A. P. S. (2015). On the adoption of lean manufacturing principles in process industries. *Production Planning & Control*, 26(7), 564–587. <https://doi.org/10.1080/09537287.2014.936532>
- Poppendieck, M., & Poppendieck, T. (2003). *Lean Software Development: An Agile Toolkit (The Agile Software Development Series)* (Addison-Wesley Professional (ed.)).
- Portugal Têxtil. (2020, November 10). *Empresa reconhecida como de interesse estratégico*
- Psychogios, A. G., Atanasovski, J., & Tsironis, L. K. (2012). Lean Six Sigma in a service context: A multi-factor application approach in the telecommunications industry. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 29(1), 122–139. <https://doi.org/10.1108/02656711211190909/FULL/XML>
- Puchkova, A., Le Romancer, J., & McFarlane, D. (2016). Balancing Push and Pull Strategies within the Production System. *IFAC-PapersOnLine*, 49(2), 66–71. <https://doi.org/10.1016/J.IFACOL.2016.03.012>
- Putri, N. T., & Dona, L. S. (2019). Application of lean manufacturing concept for redesigning facilities layout in Indonesian home-food industry: A case study. *TQM Journal*, 31(5), 815–830. <https://doi.org/10.1108/TQM-02-2019-0033/FULL/XML>
- Rachman, A., & Ratnayake, R. M. C. (2019). Adoption and implementation potential of the lean concept in the petroleum industry: state-of-the-art. *International Journal of Lean Six Sigma*, 10(1), 311–338. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-10-2016-0065/FULL/XML>

- Radnor, Z. J., Holweg, M., & Waring, J. (2012). Lean in healthcare: The unfilled promise? *Social Science & Medicine*, 74(3), 364–371.  
<https://doi.org/10.1016/J.SOCSCIMED.2011.02.011>
- Rahman, N. A. A., Sharif, S. M., & Esa, M. M. (2013). Lean Manufacturing Case Study with Kanban System Implementation. *Procedia Economics and Finance*, 7, 174–180. [https://doi.org/10.1016/S2212-5671\(13\)00232-3](https://doi.org/10.1016/S2212-5671(13)00232-3)
- Raj, D., Ma, Y. J., Gam, H. J., & Banning, J. (2017). Implementation of lean production and environmental sustainability in the Indian apparel manufacturing industry: a way to reach the triple bottom line. *International Journal of Fashion Design, Technology and Education*, 10(3), 254–264.  
<https://doi.org/10.1080/17543266.2017.1280091>
- Rebelo, M., Santos, G., & Silva, R. (2014). Conception of a flexible integrator and lean model for integrated management systems. *Total Quality Management and Business Excellence*, 25(5–6), 683–701.  
<https://doi.org/10.1080/14783363.2013.835616>
- Robertson, G., Mezinska, I., & Lapina, I. (2021). Barriers for Lean implementation in the textile industry. *International Journal of Lean Six Sigma*, 13(3), 648–670.  
<https://doi.org/10.1108/IJLSS-12-2020-0225/FULL/XML>
- Rocha-Lona, L., Garza-Reyes, J. A., & Kumar, V. (2017). *Building quality management systems: Selecting the right methods and tools* (1st ed.). Taylor and Francis.  
<https://doi.org/10.1201/B15000>
- Rother, M., Shook, J., & Lean Enterprise Institute. (2003). *Learning to see : value stream mapping to create value and eliminate muda* (Lean Enterprise Institute (ed.)).
- RTP. (2010, May 27). *Seleção Nacional de Futebol recebe fatos novos*.  
<https://arquivos.rtp.pt/conteudos/selecao-nacional-de-futebol-recebe-fatos-novos/>
- Sá, P. M., & Martins, R. (2016). Data quality requirements for water bills. *TQM Journal*, 28(6), 933–953. <https://doi.org/10.1108/TQM-12-2014-0108/FULL/XML>
- Saleeshya, P. G., Raghuram, P., & Vamsi, N. (2012). Lean manufacturing practices in textile industries - a case study. *International Journal of Collaborative Enterprise*, 3(1), 18. <https://doi.org/10.1504/IJCENT.2012.052367>
- Serrano Lasa, I., Castro, R. De, & Laburu, C. O. (2009). Extent of the use of Lean

- concepts proposed for a value stream mapping application. *Production Planning & Control*, 20(1), 82–98. <https://doi.org/10.1080/09537280802685322>
- Shafeek, H., Bahaitham, H., & Soltan, H. (2018). Lean manufacturing implementation using standardized work. *Journal of Computational and Theoretical Nanoscience*, 15(6–7), 1814–1817. <https://doi.org/10.1166/JCTN.2018.7316>
- Shashi, Centobelli, P., Cerchione, R., & Singh, R. (2019). The impact of leanness and innovativeness on environmental and financial performance: Insights from Indian SMEs. *International Journal of Production Economics*, 212, 111–124. <https://doi.org/10.1016/J.IJPE.2019.02.011>
- Shingo, S., & Dillon, A. P. (1989). *A Study of the Toyota Production System: From an Industrial Engineering Viewpoint (Produce What Is Needed, When It's Needed)* (CRC Press (ed.)).
- Shrafat, F. D., & Ismail, M. (2019). Structural equation modeling of lean manufacturing practices in a developing country context. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 30(1), 122–145. <https://doi.org/10.1108/JMTM-08-2017-0159/FULL/XML>
- Sugimori, Y., Kusunoki, K., Cho, F., & Uchikawa, S. (2007). Toyota production system and Kanban system Materialization of just-in-time and respect-for-human system. *International Journal of Production Research*, 15(6), 553–564. <https://doi.org/10.1080/00207547708943149>
- Tebar Betegon, M. A., Baladrón González, V., Bejarano Ramírez, N., Martínez Arce, A., Rodríguez De Guzmán, J., & Redondo Calvo, F. J. (2021). Quality Management System Implementation Based on Lean Principles and ISO 9001:2015 Standard in an Advanced Simulation Centre. *Clinical Simulation in Nursing*, 51, 28–37. <https://doi.org/10.1016/J.ECNS.2020.11.002>
- Tortorella, G. L., Saurin, T. A., Godinho Filho, M., Samson, D., & Kumar, M. (2021). Bundles of Lean Automation practices and principles and their impact on operational performance. *International Journal of Production Economics*, 235. <https://doi.org/10.1016/J.IJPE.2021.108106>
- Valente, C. M., Sousa, P. S. A., & Moreira, M. R. A. (2020). Assessment of the Lean effect on business performance: the case of manufacturing SMEs. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 31(3), 501–523. <https://doi.org/10.1108/JMTM-04-2019-0137/FULL/XML>
- Villa, A., & Taurino, T. (2013). From JIT to Seru, for a Production as Lean as Possible. *Procedia Engineering*, 63, 956–965.

<https://doi.org/10.1016/J.PROENG.2013.08.172>

- Vinodh, S., Vasanth Kumar, S., & Vimal, K. E. K. (2012). Implementing lean sigma in an Indian rotary switches manufacturing organisation. *Production Planning & Control*, 25(4), 288–302. <https://doi.org/10.1080/09537287.2012.684726>
- Wickramasinghe, G. L. D., & Perera, A. (2016). Effect of total productive maintenance practices on manufacturing performance investigation of textile and apparel manufacturing firms. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 27(5), 713–729. <https://doi.org/10.1108/JMTM-09-2015-0074/FULL/XML>
- Wickramasinghe, G. L. D., & Wickramasinghe, V. (2017). Implementation of lean production practices and manufacturing performance: The role of lean duration. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 28(4), 531–550. <https://doi.org/10.1108/JMTM-08-2016-0112/FULL/XML>
- Wikner, J. (2018). An ontology for flow thinking based on decoupling points – unravelling a control logic for lean thinking. *Production & Manufacturing Research*, 6(1), 433–469. <https://doi.org/10.1080/21693277.2018.1528904>
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (2010). *Lean Thinking—Banish Waste and Create Wealth in your Corporation* (Simon and Schuster (ed.)). <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1057/palgrave.jors.2600967>
- Womack, James P., Jones, D. T., & Roos, D. (2007). *The Machine That Changed the World: The Story of Lean Production - Toyota's Secret Weapon in the Global Car Wars That Is Now Revolutionizing World Industry* (Simon and Schuster (ed.)).
- Wong, Y. C., & Wong, K. Y. (2011). A Lean Manufacturing Framework for the Malaysian Electrical and Electronics Industry. *3rd International Conference on Information and Financial Engineering*, 12. <http://www.ipedr.com/vol12/6-C006.pdf>
- Yadav, V., Jain, R., Mittal, M. L., Panwar, A., & Lyons, A. C. (2019a). The propagation of lean thinking in SMEs. <https://doi.org/10.1080/09537287.2019.1582094>, 30(10–12), 854–865. <https://doi.org/10.1080/09537287.2019.1582094>
- Yadav, V., Jain, R., Mittal, M. L., Panwar, A., & Lyons, A. C. (2019b). The propagation of lean thinking in SMEs. *Production Planning & Control*, 30(10–12), 854–865. <https://doi.org/10.1080/09537287.2019.1582094>
- Yin, R. K. (2013). *Case Study Research: Design and Methods* (SAGE Publications (ed.); 5th ed.).

## Apêndice

**Tabela 7** - PIB a Preços de Mercado na Ótica da Produção - VAB por Ramo de Atividade

Milhões de Euros					
<b>Ano</b>	<b>Fabricação de têxteis</b>	<b>Indústria do vestuário</b>	<b>VAB a preços de base</b>	<b>Impostos líquidos de subsídios sobre os produtos</b>	<b>PIB a preços de mercado</b>
<b>2010</b>	1129,675	1415,004	157970,796	21639,983	179610,779
<b>2011</b>	1064,149	1435,035	154128,223	21967,948	176096,171
<b>2012</b>	1068,813	1386,073	147214,826	21080,743	168295,569
<b>2013</b>	1116,084	1451,286	149802,347	20689,922	170492,269
<b>2014</b>	1205,641	1502,815	151135,832	21917,859	173053,691
<b>2015</b>	1288,423	1557,884	156517,314	23195,845	179713,159
<b>2016</b>	1360,747	1693,956	161993,327	24496,484	186489,811
<b>2017</b>	1418,028	1713,981	169642,25	26304,96	195947,21
<b>2018</b>	1445,564	1799,924	177465,917	27718,207	205184,124
<b>2019</b>	1426,062	1720,709	185536,277	28838,343	214374,62

**Tabela 8** - Indivíduos Remunerados por Ramo de Atividade

<b>Ano</b>	<b>Milhares de Pessoas</b>		
	<b>Fabricação de têxteis</b>	<b>Indústria do vestuário</b>	<b>Total</b>
<b>2010</b>	48,542	94,303	4066,189
<b>2011</b>	46,636	92,084	3985,368
<b>2012</b>	44,348	86,903	3795,4
<b>2013</b>	44,44	86,351	3711,147
<b>2014</b>	45,561	90,069	3787,034
<b>2015</b>	46,743	93,912	3876,395
<b>2016</b>	47,737	94,268	3967,611
<b>2017</b>	49,637	95,052	4111,867
<b>2018</b>	50,584	94,673	4212,309
<b>2019</b>	49,107	90,492	4260,144

**Tabela 9** - Estudos que examinaram a implementação da filosofia *Lean* em diversos setores

Nota: Nesta tabela são apresentados estudos recentes que analisaram a implementação da filosofia *Lean* em diversos setores. Destaca-se a identificação da metodologia utilizada, a natureza do estudo, os métodos *Lean* abordados, as principais descobertas do estudo e as ferramentas *Lean* que mostraram ter impacto na atividade empresarial.

<b>Autor</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Natureza</b>	<b>Setor</b>	<b>Métodos <i>Lean</i> Aplicados</b>	<b>Principais descobertas</b>
Yadav et al. (2019)	Revisão bibliográfica sistemática	Qualitativo	Geral	<i>Mix</i>	A partir da análise crítica da literatura, pode concluir-se que a aplicação do <i>Lean</i> é frutífera para as PME's; transformar uma PME tradicional numa PME <i>Lean</i> não é uma tarefa fácil, mas compensa olhando para os mercados atuais.
Negrão et al. (2019)	Revisão bibliográfica e Abordagem <i>Snowball</i>	Qualitativo/ Quantitativo	Geral	<i>Mix</i>	<i>Lean</i> ainda ocorre de forma fragmentada e não de forma sistemática; aumento das práticas <i>Lean</i> , aumento do compromisso da gestão de topo; efeitos positivos do <i>Lean</i> a nível operacional, financeiro e ambiental.
Antony et al. (2020)	Revisão bibliográfica sistemática	Qualitativo	Geral	<i>Mix</i>	Autores e especialistas da área do <i>Lean</i> apoiam a ideia de que há carência de revisões bibliográficas sistemáticas, que mostrem a implementação do <i>Lean</i> e de apresentem futuras linhas de investigação.
Panwar et al. (2015)	Revisão bibliográfica	Qualitativo	Geral	TPM, JIT, 5S, VSM	Filosofia <i>Lean</i> é benéfica para qualquer setor desde que seja adaptada ao ambiente, cadeia de fornecimento, características do mercado e outros fatores de contingência.
Belekoukias et al. (2014)	Inquérito/Questionário, Regressão linear e SEM	Quantitativo	Geral	JIT, Autonomização/ <i>Jidoka</i> , <i>Kaizen</i> , TPM, VSM	JIT e Autonomização/ <i>Jidoka</i> : maior significado na performance operacional; <i>Kaizen</i> , TPM e VSM: menos significado que as anteriores, podendo até falar-se de um efeito negativo.

(Continuação)

<b>Autor</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Natureza</b>	<b>Setor</b>	<b>Métodos <i>Lean</i> Aplicados</b>	<b>Principais descobertas</b>
Garza-Reyes et al. (2018)	Inquérito/Questionário, Análise de correlações e SEM	Quantitativo	Geral	JIT, Autonomização/ <i>Jidoka</i> , <i>Kaizen</i> , TPM, VSM	TPM e JIT: mais forte significado na performance ambiental; <i>Kaizen</i> : só teve efeitos positivos no uso de materiais e no lançamento de poluentes; Autonomização/ <i>Jidoka</i> e VSM: não mostram nenhum impacto na performance ambiental.
Herzog & Tonchia (2014)	Inquérito de investigação	Quantitativo	Geral	VSM, Sistema <i>Pull</i> , <i>Kanban</i> , JIT	As variáveis desenvolvidas podem ser importantes tanto para a compreensão do <i>Lean</i> bem como para a medição do grau de implementação do <i>Lean</i> nos sistemas fabris existentes.
Jasti & Kodali (2014)	Inquérito baseado em questionários	Quantitativo	Geral	Trabalho estandardizado, JIT, Autonomização/ <i>Jidoka</i> , Foco no cliente	Necessidade de um novo <i>framework</i> de atuação na indústria indiana para esta se manter competitiva no seio da indústria mundial.
Arshad Ali et al. (2020)	ISM, MICMAC	Híbrido	Têxtil, Açúcar e Cimento	6-Sigma	As análises mostraram que a gestão <i>Lean</i> tem uma significativa contribuição para a performance operacional. Outras conclusões indicaram que as organizações devem concentrar-se na aplicação do 6-Sigma pois ajudam a melhorar a inovação e as capacidades de I&D de uma organização.
Palange & Dhattrak (2021)	Revisão bibliográfica	Qualitativo	Geral	<i>Mix</i>	VSM é comumente usada para redução dos tempos de ciclo, <i>lead time</i> e problemas de engarrafamento. Análises causa-efeito são utilizadas para descobrir as raízes dos problemas. 5S é usualmente implementada para manter os espaços limpos e arrumados. Principal obstáculo na implementação do <i>Lean</i> : mentalidade dos empregados

(Continuação)

<b>Autor</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Natureza</b>	<b>Setor</b>	<b>Métodos <i>Lean</i> Aplicados</b>	<b>Principais descobertas</b>
Gupta & Kumar Jain (2013)	Revisão bibliográfica	Qualitativo	Geral	<i>Mix</i>	A escolha de ferramentas <i>Lean</i> é específica a cada situação; não só a implementação de conceitos <i>Lean</i> é importante, mas também a cultura das organizações precisa ser transformada para uma eficaz implementação do <i>Lean</i> ; empresas que seguem a filosofia <i>Lean</i> têm melhor flexibilidade e uma boa quota de mercado; a filosofia <i>Lean</i> ao ser implementada produz um ambiente cultural e operacional, condutor a uma minimização dos desperdícios.
Sá & Martins (2016)	Estudo de Caso	Qualitativo	Água	Ferramentas da Qualidade	Evitar linguagem mais técnica com os clientes e criar canais de comunicação transparente para os clientes terem acesso melhorado às informações de que necessitam.
Nogueira et al. (2018)	Questionário, IBM SPSS	Quantitativo	Geral	<i>Mix</i>	O poder da liderança influencia a implementação da Filosofia <i>Lean</i> e não o estilo de liderança (o que interessa é que a liderança seja forte).
Rebelo et al. (2014)	Questionário	Quantitativo	Geral	<i>Mix</i>	Quando uma empresa decide fazer algum tipo de mudança, o desenvolvimento de processos <i>Lean</i> deverá ser um dos pilares a ter em conta.
Valente et al. (2020)	Questionário, PLS-SEM	Quantitativo	Geral	<i>Mix</i>	As conclusões reforçam a ideia de que as práticas de fabrico <i>Lean</i> ajudam as empresas a alcançar um melhor desempenho a nível operacional, financeiro e de mercado.