

# iscte

INSTITUTO  
UNIVERSITÁRIO  
DE LISBOA

---

## **Otimização na gestão de stocks: Uma aplicação de Lean Six Sigma na empresa Armazém de Tecidos Carriço, Lda.**

Beatriz dos Santos Gomes

Mestrado em Gestão

Orientador:

Mestre Abel José de Cruz Camelo, Professor Auxiliar  
Convidado, ISCTE-Instituto Universitário de Lisboa

Setembro, 2023



BUSINESS  
SCHOOL

---

Departamento de Marketing, Operações e Gestão Geral

**Otimização na gestão de stocks: Uma aplicação de Lean Six Sigma na empresa Armazém de Tecidos Carriço, Lda.**

Beatriz dos Santos Gomes

Mestrado em Gestão

Orientador:

Mestre Abel José de Cruz Camelo, Professor Auxiliar Convidado,  
ISCTE-Instituto Universitário de Lisboa

Setembro, 2023

## **Agradecimentos**

Em primeiro lugar, queria agradecer aos meus pais e às minhas três irmãs, por me apoiarem sempre no meu percurso, por terem depositado toda a sua confiança nas minhas capacidades e por me estarem sempre comigo, mesmo nos momentos mais difíceis deste longo percurso. Se não fossem eles, não teria tido a possibilidade de estudar numa universidade tão conceituada, tendo sido feito um esforço extra da parte deles para poder estar longe de casa, quer em termos de custos, quer em termos familiares. Nunca me deixaram desistir e sempre me motivaram quando mais precisava.

Em segundo lugar, não podia deixar de agradecer a toda a minha restante família, que desde sempre vibra com as minhas conquistas e que também me apoiam constantemente.

Para além destes, queria agradecer aos meus amigos, que foram, sem dúvida, extremamente importantes neste caminho e que me ouviram e ajudaram sempre.

Um agradecimento especial para o Professor Abel Camelo, por toda a ajuda dada, por me ter transmitido conhecimentos importantes para a realização deste projeto e por disponibilizar do seu tempo para me acompanhar na elaboração deste trabalho.

Por fim, o último agradecimento é dirigido ao ISCTE, em especial aos docentes do Mestrado em Gestão da ISCTE *Business School*, por me terem acompanhado nestes últimos anos do meu percurso e por me fazerem sentir em casa, mesmo estando bem longe dela.

A todos,  
Uma grande obrigada.



## Resumo

O mundo está em constante evolução e, por isso, as empresas têm de se adaptar ao mesmo, para que consigam corresponder às expectativas dos clientes. Assim, as empresas têm de apostar na sua melhoria contínua, adotando ferramentas como a *Lean Six Sigma*, que ajudam precisamente nessa adaptação. Esta ferramenta consiste na redução dos desperdícios e da variabilidade dos processos, apostando na melhoria contínua dos mesmos e na sua eficácia e eficiência, valorizando sempre o tempo e custo mínimos.

No caso da empresa Armazém de Tecidos Carriço, acontece que a sua gestão de *stocks* não acompanhou a evolução da modernização e da logística, e podia evitar certos problemas que tem atualmente se o tivesse feito. Assim, será aplicado a *Lean Six Sigma* ao sistema de gestão de *stocks* da empresa, de forma a perceber que soluções podem ser implementadas, para minimizar os atuais problemas que a empresa enfrenta.

Foram aplicadas as cinco fases da *Lean Six Sigma*, o DMAIC, para chegar a essas mesmas soluções e para mostrar à empresa como implementá-las da melhor forma possível. Chegou-se à conclusão de que havia essencialmente três fatores a serem alterados numa fase inicial, já que o processo se encontrava bastante pouco desenvolvido. São eles a resistência à mudança, a uniformização do seu sistema de referências na sua base de dados e uma melhor organização do *layout* do seu armazém.

**Palavras chave:** *Lean Six Sigma*; Filosofia *Lean*; Abordagem *Lean*; Gestão do inventário

**Classificação JEL:** M10 – *General Business Administration*; E20 – General Consumption, Saving, Production, Investment, Labor Markets, Informal Economy



## **Abstract**

The world is constantly evolving and so companies have to adapt to it if they want to meet customer expectations. Companies therefore have to focus on continuous improvement, adopting tools such as Lean Six Sigma, which help them to adapt. This tool consists of reducing waste and the variability of processes, focusing on their continuous improvement and on their effectiveness and efficiency, always valuing minimum time and cost.

In the case of Armazém de Tecidos Carriço, its stock management has not kept pace with the evolution of modernization and logistics, and it could have avoided certain problems that currently has if it had. Lean Six Sigma will therefore be applied to the company's stock management system in order to see what solutions can be implemented to minimize the current problems that this company is facing.

The five phases of Lean Six Sigma, the DMAIC, were applied to find these solutions and to show the company how to implement them the best way possible. It came to the conclusion that there were essentially three factors that needed to be changed at an early stage, since the process was fairly undeveloped. These were resistance to change, standardizing their reference system in their database and better organizing the layout of their warehouse.

**Keywords:** Lean Six Sigma; Lean Thinking; Six Sigma; Inventory Management

**JEL Classification:** M10 – General Business Administration; E20 – General Consumption, Saving, Production, Investment, Labor Markets, Informal Economy



## Índice

<b>Capítulo I - Introdução</b>	<b>1</b>
1.1. Introdução da empresa	1
1.2. Introdução do problema	1
1.3. Objetivos da investigação	2
1.4. Questões de investigação	2
1.5. Metodologia	3
1.6. Estrutura	3
<b>Capítulo II - Revisão de Literatura</b>	<b>5</b>
2.1. Importância de uma boa gestão do inventário	5
2.2. Filosofia Lean	6
2.3. Metodologia Six Sigma	7
2.4. Metodologia Lean Six Sigma	7
2.5. Lean Six Sigma nas PMEs	9
2.6. DMAIC vs DFSS	12
2.7. As 5 fases (DMAIC) do LSS	12
2.8. Ferramentas utilizadas no DMAIC	13
<b>Capítulo III - Metodologia</b>	<b>17</b>
3.1. Metodologia de investigação	17
3.3. Utilização da Lean Six Sigma	18
3.4. DMAIC	19
3.4.1. Definição	19
3.4.2. Medição	19
3.4.3. Análise	19
3.4.4. Implementação	20

3.4.5. Controlo	20
<b>Capítulo IV - Apresentação e análise de informação</b>	<b>21</b>
4.1. Aplicação da Lean Six Sigma	21
4.1.1. Definição	21
4.1.1.1. SIPOC	22
4.1.1.2. Fatores críticos de qualidade (CTQs)	23
4.1.1.3. Project Charter	24
4.1.2. Medição	25
4.1.3. Análise	26
4.1.3.1. Definição das causas dos problemas	26
4.1.3.2. Priorização dos problemas	29
4.1.3.3. Análise dos problemas prioritários	30
4.1.4. Implementação	33
4.1.4.1. Problema 1 – Resistência à mudança	33
4.1.4.2. Problema 2 – Reformulação do sistema de referências	36
4.1.4.3. Problema 3 – Desorganização dos produtos em armazém	39
4.1.4.4. Resumo dos problemas e das respetivas recomendações	42
4.1.5. Controlo	44
<b>Capítulo V – Conclusão</b>	<b>47</b>
5.1. Conclusão	47
5.2. Limitações	48
5.3. Sugestões futuras	48
<b>Bibliografia</b>	<b>49</b>
<b>Anexos</b>	<b>53</b>
Anexo A – Classificação ABC	53

## **Índice de quadros**

Quadro 4.1. - SIPOC do atual processo de gestão de stocks da empresa Armazém de Tecidos Carriço	22
Quadro 4.2. - CTQs do atual processo de gestão de stocks da empresa Armazém de Tecidos Carriço	23
Quadro 4.3. -Project Charter	24
Quadro 4.4. - Métricas do projeto	25
Quadro 4.5. - SIPOC ideal do processo de gestão de stocks da empresa Armazém de Tecidos Carriço	26
Quadro 4.6. - Diagrama Causa-Efeito	29
Quadro 4.7. - Diferença entre sistema de referências novo e antigo da empresa	30
Quadro 4.8. - Quadro-resumo dos problemas e respetivas recomendações	54
Quadro 4.9. - Valores objetivo das métricas - Controlo	56

## **Índice de Figuras**

Figura 3.1. - Visão dos produtos da empresa Armazém de Tecidos Carriço	18
Figuras 4.2. e 4.3. - Exemplos de Referências Sistema Novo	30
Figura 4.4. - Quadro-resumo dos problemas encontrados	45
Figura 4.5. - Atual layout do 1º andar	40
Figura 4.6. - Atual layout do 2º andar	40
Figura 4.7. - Classificação ABC dos produtos, segundo o valor das vendas	41
Figura 4.8.- Novo layout do 1º piso	41
Figura 4.9. - Novo layout do 2º piso	42



## **Glossário de Siglas**

PMEs – Pequenas e Médias Empresas

LSS – Lean Six Sigma

VA – *Value Added*

NVA – *Non-Value Added*

DMAIC – *Define, Measure, Analyze, Improve, Control*

DFSS – *Design for Six Sigma*

SIPOC – *Supplier, Input, Process, Output, Customer*

SWOT – *Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*

ADKAR – *Awareness, Desire, Knowledge, Ability, Reinforcement*



## Capítulo I - Introdução

Este capítulo procura enquadrar o tema de investigação, a sua pertinência tanto a nível académico como a nível empresarial, bem como salientar o problema de gestão identificado e como este foi endereçado. Adicionalmente é apresentada a estrutura do documento e a metodologia seguida na investigação.

### 1.1. Introdução da empresa

Este trabalho tem como objetivo solucionar um problema existente na empresa Armazém de Tecido Carriço, uma empresa familiar, com mais de quatro décadas de existência, e de referência no mundo têxtil, devido à qualidade e variedade dos seus produtos.

Esta empresa tem como foco a compra e venda grossista de tecidos têxteis lar, isto é, a venda de produtos têxteis, essenciais para produzir todo o tipo de bens utilizados pelas pessoas, no seu dia a dia, em casa, como toalhas de mesa, cortinas, lençóis, entre outros.

Está situada na cidade da Trofa, possuindo uma área de 5000 m<sup>2</sup> de exposição. Têm uma enorme variedade de produtos, devido ao elevado número de diferentes padrões e de cores que possuem, dentro do mesmo padrão.

Possuem mais de 879 clientes, em cinco países distintos. Os seus valores focam-se nos princípios éticos e de conduta empresarial, algo que os seus clientes valorizam bastante, bem como a sua perseverança, cooperação e desenvolvimento do pessoal. Esta empresa, tem como visão o aprofundar dos laços com os líderes do mercado têxtil e com marcas de referência a nível mundial, desenvolvendo, em conjunto, soluções de excelência, que permitem exceder as expectativas do consumidor final.

### 1.2. Introdução do problema

Tendo em conta a idade avançada da maioria dos colaboradores e sócios da empresa, que incentiva um pouco ao conformismo, a falta de inovação em certos processos da organização é um fator bastante prejudicial para a mesma. Apesar de já apresentarem melhorias, existe, ainda, um processo, no qual essa falta de inovação se sente bastante e prejudica significativamente a empresa – o processo da gestão de inventário.

Efetivamente, a gestão de inventário do Armazém de Tecidos Carriço poderia melhorar bastante em vários aspetos, promovendo uma maior poupança, através da diminuição de custos,

obtendo níveis de *stock* adequados, uma melhor organização empresarial e um melhor atendimento ao cliente, o que levaria a melhores resultados operacionais.

Como já referido, o processo da gestão de inventário desta empresa acabou por “parar no tempo”, não acompanhando positivamente a evolução tecnológica e até mesmo a evolução da gestão em geral e, mais especificamente, da logística.

Assim sendo, neste projeto, será realizada uma análise profunda do atual sistema de gestão de inventário da empresa, que se encontra pouco rigoroso e eficaz (o que provoca ruturas de *stock* ou excesso do mesmo), através da metodologia *Lean Six Sigma*.

### **1.3. Objetivos da investigação**

O objetivo desta investigação é, então, a melhoria do processo de gestão de inventário na empresa Armazém de Tecidos Carriço, de forma que este se torne mais simples e eficaz, através da aplicação da metodologia *Lean Six Sigma* ao mesmo.

Com isto, pretende-se que o novo sistema de inventário contribua de forma mais significativa para o lucro da empresa, e que, para além disso, seja mais propício a agradar o cliente, que sairá mais satisfeito com o atendimento da mesma.

Assim, o objetivo passa pela identificação dos principais problemas a serem ultrapassados, neste momento, na empresa, no que toca à sua gestão de inventário, bem como pela escolha das soluções certas para os mesmos e pela manutenção da sua qualidade, após implementar essas mesmas soluções.

### **1.4. Questões de investigação**

A principal questão aqui presente é “Como se pode promover a melhoria do processo de gestão de inventário da empresa Armazém de Tecidos Carriços?”.

As questões mais específicas a que esta investigação pretende responder são as seguintes:

- De que forma a *Lean Six Sigma* pode proporcionar e auxiliar a melhoria contínua deste processo?
- Quais os principais problemas que a empresa Armazém de Tecidos Carriços enfrenta atualmente no processo de gestão de inventário?
- Qual a possível solução para os problemas detetados?

- De que forma se consegue manter a qualidade do processo, após a implementação dessas mesmas soluções?

## 1.5. Metodologia

A Tese de Mestrado aqui apresentada é um Projeto Empresa, já que estamos perante um problema específico da empresa Armazém de Tecidos Carriço, sendo seguida uma metodologia standard e aceite (*Lean Six Sigma*) para apresentar propostas de solução para serem implementadas na empresa.

As etapas de investigação seguidas foram as seguintes:

- Análise do atual processo de gestão de inventário da empresa;
- Identificação dos principais problemas e das suas causas;
- Priorização dos problemas encontrados;
- Propostas de soluções de melhoria para esses problemas;
- Recomendações para futura manutenção da qualidade do processo, após implementação dessas soluções.

Foram realizadas entrevistas aos sócios da empresa, de forma a ser possível perceber melhor qual a situação atual da mesma, bem como qual a sua opinião em relação ao seu atual problema; ao gestor de *stocks* do grupo VNC, mais no sentido de ter o exemplo de uma empresa maior e com sucesso e talvez até para obter alguns exemplos de soluções a implementar e também se recorreu à observação direta.

## 1.6. Estrutura

A presente investigação está dividida em cinco capítulos distintos. São eles: Introdução, Revisão de Literatura, Metodologia, Apresentação e análise de informação e Conclusão.

**Capítulo I – Introdução:** Neste primeiro capítulo, contextualiza-se o tema do projeto e é feita uma referência aos objetivos e questões desse mesmo tema. Para além disso, é feita uma breve apresentação da empresa Armazém de Tecidos Carriço, que será estudada ao longo do projeto, e são apresentadas a metodologia e a estrutura do mesmo.

**Capítulo II – Revisão de Literatura:** No segundo capítulo, começa-se por perceber, com base em revisão bibliográfica, qual a importância de uma boa gestão do inventário. É feita uma

abordagem teórica à metodologia *Lean Six Sigma*, já que esta teoria é essencial para o desenvolvimento do restante projeto, sendo todo ele baseado na mesma. Assim, aborda-se, primeiramente, a filosofia *Lean* e, de seguida, a metodologia *Six Sigma*, tentando perceber o que são, como funcionam e como evoluíram. De seguida, funde-se estas duas metodologias e aborda-se a *Lean Six Sigma*, quer no geral, quer na aplicação a PMEs. Por fim, é feita uma diferenciação entre DFSS e DMAIC, de forma a ser possível escolher a ideal para o caso em estudo e especifica-se o DMAIC e as ferramentas utilizadas no mesmo.

**Capítulo III – Metodologia:** Neste capítulo, é apresentada a metodologia utilizada no projeto e feita uma referência aos métodos utilizados, que, neste caso, foram a entrevista ao gestor de *stocks* do grupo VNC e as entrevistas aos sócios da empresa em estudo.

**Capítulo IV – Apresentação e análise de informação:** No quarto capítulo, é aplicado o DMAIC ao processo de gestão de *stocks* da empresa, sendo apresentados os principais problemas e possíveis soluções para os mesmos.

**Capítulo V – Conclusão:** Neste último capítulo, apresentam-se as conclusões deste projeto e quais as limitações do mesmo, sendo apresentadas algumas recomendações para trabalhos de investigação futuros.

## Capítulo II - Revisão de Literatura

A evolução que se tem sentido atualmente, devido à globalização pós Segunda Guerra Mundial, faz com que as empresas sintam a necessidade de se desenvolverem mais rapidamente, criando produtos mais inovadores, de forma mais rápida e mais direcionada para o consumidor, que é cada vez mais exigente (Bhamu & Sangwan, 2014, citado por Patel & Patel, 2020). Esta adaptação por parte das empresas fez com que estas desenvolvessem metodologias e estratégias que as ajudassem na melhoria dos seus processos (Patel & Patel, 2020). A aposta na melhoria contínua tem sido cada vez mais frequente e até considerada um dos principais objetivos das organizações (Thomas et al., 2009, citado por Patel & Patel, 2020). Caso contrário, a sua sobrevivência seria praticamente impossível, no longo prazo (Atmaca & Girenes, 2011). É neste sentido, que surge a *Lean Six Sigma*, que resulta da junção de duas teorias distintas: o *Lean* e o *Six Sigma*.

Para se aplicar, com sucesso, uma nova metodologia numa empresa, deve-se começar por avaliar e construir, através da pesquisa, o conhecimento base necessário para uma boa implementação da mesma (Desai & Yadav, 2015). Todo o processo de implementação de uma nova metodologia deveria ser pensado e desenhado, de forma a atingir-se o sucesso à primeira tentativa (Atmaca & Girenes, 2011).

### 2.1. Importância de uma boa gestão do inventário

Segundo Plinere & Borisov (2015), o armazenamento de qualquer recurso ou objeto utilizado por uma organização é denominado de inventário. O inventário tem uma grande importância para as empresas, uma vez que é um ativo de elevado valor para as mesmas e é onde se encontra praticamente a maioria do seu investimento. É um verdadeiro desafio para as empresas gerir o seu inventário e tentar minimizar custos e, ainda assim, manter o nível de satisfação dos clientes (Nemtajela & Mbohwa, 2017).

O inventário pode ser de vários tipos, tais como matérias primas, produtos acabados ou até *stock* de segurança (Plinere & Borisov, 2015). A gestão do inventário está relacionada com a “organização, segurança, armazenamento e distribuição” desses mesmos bens, com o objetivo de servir o cliente “na qualidade certa, na quantidade certa, no lugar certo, no tempo certo” (Khobragade et al., 2018). Para além disso, importa manter os níveis de *stock* ao custo mínimo, nunca descuidando a satisfação dos clientes, e ser-se capaz de monitorizar e perceber quais os

níveis de inventário a manter, quando deve ser feito o reabastecimento e em que quantidades (Christopher, 2005, citado por Munyaka & Yadavalli, 2021).

Efetivamente, uma boa gestão do inventário é capaz de responder à incerteza da procura, evitando níveis de inventário demasiado elevados (o que implica custos de armazenamento ou até desvalorização dos produtos) ou ruturas de *stock* (o que implica uma perda de negócio, pois o cliente procurará o produto num concorrente ou a compra dos mesmos ao fornecedor será feita a um valor mais elevada) e procurando sempre satisfazer o cliente, não permitindo que isso afete o preço final do produto. Para que haja uma boa gestão do inventário, é essencial, também, a existência de um modelo de gestão de *stocks* que apoie a tomada de decisão, tendo em conta um número de variáveis que influenciam os níveis de inventário, tais como o *lead time*, restrições, descontos de quantidade, entre outros (Munyaka & Yadavalli, 2021).

Na verdade, para se possuir uma boa gestão de inventário é crucial ter os *stocks* de segurança bem definidos, pois isso levará à construção de um modelo eficiente, aumentando o *leaness* e diminuindo as ruturas de *stock* e o excesso do mesmo (Amirjabbari & Bhuiyan, 2014).

## **2.2. Filosofia *Lean***

Eiji Toyoda e Ohno, após verificarem que a teoria da produção em massa de Henry Ford não iria resultar no Japão, principalmente devido às restrições pós Segunda Guerra Mundial, decidiram desenvolver uma nova abordagem – o *Toyota Production System* (TPS) (Tohidi & KhedriLiraviasl, 2012). Este sistema tinha como principal objetivo a “redução dos desperdícios, de valor não acrescentado, aumentando a eficácia da produção” (Ohno, 1988, citado por Patel & Patel, 2020). No fundo, consiste em eliminar tudo o que seja um custo para a empresa e que não acrescente valor à mesma (Gibbons et al., 2012, citado por Kant et al., 2019).

É feita uma divisão entre atividades de valor acrescentado (VA) e atividades de valor não acrescentado (NVA). As primeiras são aquelas pelas quais o cliente estaria disposto a pagar, enquanto as segundas são consideradas desperdício, na medida em que não contribuem para o processo de produção ou desenvolvimento do produto/ serviço final (Womack et al., 1990, citado por Alexander et al., 2018).

Efetivamente, a filosofia *Lean* foca-se, então, na melhoria contínua, na redução dos desperdícios, de forma a minimizar os tempos de produção e de entrega, mas tentando aumentar a qualidade dos produtos, sempre ao mínimo custo possível. Tudo isto sempre tendo como prioridade a satisfação dos clientes e a melhoria do processo produtivo da empresa (Liker,

1997; Seth & Gupta, 2005; Shah & Ward, 2007; Negrão et al., 2017; Staats et al., 2011; Reosekar, 2011; Thanki & Thakkar, 2011, citados por Patel & Patel, 2020). Assim, através da estratégia *Lean* é possível reduzir os *lead times*, e os tempos de produção, bem como os materiais desperdiçados e a inatividade dos equipamentos (Sharma, 2003, citado por Antony et al., 2016). Para além disso, a cultura associada ao pensamento *Lean* é focada no “respeito, confiança e cooperação entre colaboradores”, que, juntos, procuram, tal como dito anteriormente, a perfeição dos produtos/ serviços que a empresa oferece (Bravi et al., 2021).

### **2.3. Metodologia *Six Sigma***

A metodologia *Six Sigma*, desenvolvida, por Bill Smith, surgiu na empresa Motorola, na década de 1980, já que esta queria melhorar a qualidade dos seus produtos e a sua performance, dando uso a ferramentas estatísticas para controlar essa mesma melhoria (Patel & Patel, 2020). Esta teoria foca-se na satisfação do cliente, através da redução da variabilidade e dos defeitos e na satisfação dos *stakeholders*, através da criação de valor (Antony, 2007; Montgomery & Woodall, 2008, citados por Patel & Patel, 2020). Assim, se se tentar detetar a possibilidade de ocorrência de defeitos antes de eles acontecerem, pode-se perceber a causa dos problemas e eliminá-los antecipadamente (Antony et al., 2005, citado por Desai & Yadav, 2015).

Esta metodologia foi denominada de *Six Sigma*, na medida em que queriam reduzir a variância de tal forma que os “limites de especificação das métricas-chave do processo estivessem a seis desvios padrão do alvo” (Harry & Schroeder, 2000, citado por Antony et al., 2016) – perspetiva estatística. De uma perspetiva de negócio, o objetivo do *Six Sigma* é melhorar a eficiência da empresa para ir de encontro ao expectado pelos consumidores (Snee, 2010, citado por Kant et al., 2019).

A empresa deve focar esta metodologia em processos ou produtos que são críticos aos olhos dos consumidores, tentando criar produtos/ processos robustos e reduzir a variância em excesso dos processos que provocam defeitos (Shah et al., 2008, citado por Antony et al., 2016).

### **2.4. Metodologia *Lean Six Sigma***

Introduzido na literatura por volta dos anos 2000, por Michael George (Bravi et al., 2021), a *Lean Six Sigma* procura a produção dos bens com a qualidade mais elevada, mas ao custo e no tempo mínimos (Antony et al., 2016). Considerada uma metodologia de excelência para o alcance de uma melhoria contínua, a *Lean Six Sigma* visa o aumento da satisfação dos

consumidores (Taghizadegan, 2006, citado por Patel & Patel, 2020) e dos seus *shareholders* (George, 2002, citado por Patel & Patel, 2020), através da contínua melhoria da performance (Snee, 2010, citado por Patel & Patel, 2020), da eliminação de atividades de valor não acrescentado e da redução da variabilidade dos processos (Desai & Yadav, 2015), utilizando sempre o mínimo de recursos possíveis (Atmaca & Girenes, 2011).

As metodologias *Six Sigma* e *Lean* acabam por se complementar, uma vez que a metodologia *Six Sigma*, sozinha, não consegue eliminar todo o tipo de desperdícios e a filosofia *Lean*, sozinha, não consegue ter um controlo estatístico e promover a remoção da variância dos processos (Corbett, 2011, citado por Patel & Patel, 2020). No fundo, pode-se considerar que o *Lean* promove a mudança e o *Six Sigma* a sua continuidade (Pillai et al., 2012, citado por Patel & Patel, 2020). O foco da metodologia *Six Sigma* está na qualidade, enquanto o foco da filosofia *Lean* está na rapidez e no desenrolar do processo. Quando aplicado isoladamente, o *Six Sigma* não consegue focar-se na rapidez do processo, na redução dos custos de investimento em *stock* e na obtenção de um retorno financeiro rápido, pois a recolha dos dados e consequente análise são processos demorados. Já a filosofia *Lean*, quando aplicada sozinha, não consegue controlar os processos estatisticamente, ignorando o cálculo da variação no processo de tomada de decisão e as melhorias de processo que ocorrem não têm relevância para as ferramentas matemáticas detetoras dos problemas do processo. Como tal, a junção das duas ferramentas corrige todos estes problemas (Devane, 2004, citado por Atmaca & Girenes, 2011). Assim, têm sido adotadas as duas metodologias em simultâneo, de forma a serem alcançados melhores resultados na melhoria dos processos e da performance das empresas (Pojasek, 2003, citado por Atmaca & Girenes, 2011).

As empresas sentem a necessidade de adotar metodologias como a *Lean Six Sigma*, devido aos seguintes fatores:

- Globalização e aumento da competição, o que faz com que necessitem de reduzir os seus custos operacionais, otimizando os seus processos;
- Contínua inovação tecnológica que se tem sentido nos últimos tempos;
- Com o passar do tempo, o mercado tem-se alterado, orientando-se cada vez mais para o consumidor e não para o produtor, sendo o cliente cada vez mais exigente (exige produtos de elevada qualidade, a um baixo custo e atempadamente) (George et al., 2004, citado por Patel & Patel, 2020);
- A própria evolução da *Lean Six Sigma*, após a junção das duas metodologias, demonstrou que, adotando este sistema, é possível obter mudanças e melhores

lucros, sendo aplicável a várias áreas (Black, 2009; Karthi et al., 2011; Rodgers et al., 2019, citado por Patel & Patel, 2020).

A presença da *Lean Six Sigma* nas organizações acaba por constituir uma relação *win-win* entre a gestão e os colaboradores, pois não só se deparam com melhorias operacionais e financeiras, mas também com uma maior motivação por parte dos colaboradores, que passam a sentir-se mais integrados, mais participativos e mais confiantes (Gijo et al., 2019, citado por Bravi et al., 2021).

Inicialmente, só se associava a utilização da *Lean Six Sigma* às grandes empresas (devido à maior disponibilidade em termos de capital, de infraestruturas, de mão de obra, entre outros (Prasanna & Vinodh, 2013, citado por Patel & Patel, 2020) e a empresas do setor da produção/da manufatura, pois foi nesse tipo de empresas que a *Lean Six Sigma* foi desenvolvido (Shah & Ward, 2003, citado por Patel & Patel, 2020). Atualmente, esta metodologia é utilizada por empresas de todos os setores e de todos os tamanhos, uma vez que o desenvolvimento das tecnologias e da informação e o próprio aumento da competição fez com que as pequenas e médias empresas (PMEs) crescessem significativamente. Assim, as PMEs sentem a necessidade de aplicar metodologias de melhoria contínua nos seus processos, para conseguirem acompanhar e até superar as empresas concorrentes (Antony et al., 2005, citado por Patel & Patel, 2020).

Efetivamente, a *Lean Six Sigma* é considerado uma das metodologias de melhoria contínua das empresas mais eficaz e que permite às mesmas continuarem a serem competitivas globalmente (Sreedharan & Sunder, 2018, citados por Kant et al., 2019).

## **2.5. *Lean Six Sigma* nas PMEs**

“Uma pequena empresa é uma empresa com menos de 50 colaboradores e cujo volume de negócios ou balanço anual não excedem os 10 milhões de euros e uma média empresa é uma empresa com menos de 250 colaboradores e com um volume de negócios anual que não excede 50 milhões de euros, ou um balanço anual não superior a 43 milhões de euros.” (União Europeia, 2020).

A adoção, por parte das PMEs, da metodologia *Lean Six Sigma* pode ser o ponto de partida para a busca da excelência da empresa, sempre tendo em conta a necessidade de um compromisso total da parte da mesma (Brue, 2006, citado por Antony et al., 2016). Para sobreviverem num mercado cada vez mais competitivo, a busca pela melhoria contínua é crucial para estas empresas de dimensões menores (Alblooshi et al., 2019). Para além disso, as

PMEs constituem uma grande e importantíssima parte da economia mundial, sendo que a sua aposta na melhoria contínua (neste caso, através do LSS) é fundamental para a melhoria do seu funcionamento (Panayiotou et al., 2021).

Para conseguirem implementar eficazmente uma metodologia *Lean*, as PMEs devem possuir uma liderança forte, compromisso, uma boa capacidade financeira, pessoal com competências adequadas e uma cultura organizacional que consiga suportar estas mudanças (Achanga et al, 2006, citado por Antony et al., 2016).

Segundo Spanyi & Wurtzel (2003, citado por Antony et al. 2016), para ser possível uma boa aplicação do *Six Sigma* numa PME, é necessário haver um “compromisso visível da gestão”, uma “definição clara dos requisitos do cliente”, uma “compreensão partilhada dos principais processos empresariais e das suas características críticas”, “recompensa e reconhecimento dos membros da equipa”, “comunicação das histórias de sucesso e de fracasso” e “seleção das pessoas e dos projetos certos”.

Ao implementar a *Lean Six Sigma* nas PMEs, surgem alguns desafios, tais como a falta de recursos, a falta de suporte da gestão, falta de liderança, má comunicação, má formação/ treino, resistência à mudança, falta de conhecimento da metodologia *Lean Six Sigma* e intangibilidade e insustentabilidade dos resultados (devido ao facto de os colaboradores não entenderem o quão benéfica é a implementação da *Lean Six Sigma*) (Antony et al., 2005, citado por Antony et al., 2016; Alblooshi et al., 2019).

O papel do líder, aquando da adoção de metodologias como a *Lean Six Sigma*, é crucial, já que as suas atitudes, práticas e competências influenciam o sucesso da mesma e a decisão da sua implementação é tomada pela gestão de topo (Alexander et al., 2018). Também o comportamento dos seguidores do líder afeta esse mesmo êxito (Alnadi & McLaughlin, 2020). Alnadi & McLaughlin (2020) identificaram sete aspetos chave de liderança para o sucesso da implementação da *Lean Six Sigma*:

- Comunicação – segundo Aij & Teunissen (2017, citado por Alnadi & McLaughlin, 2020), os líderes, para serem eficientes, devem comunicar a informação e também ouvir atentamente os subordinados, estabelecendo uma relação de confiança com os mesmos e permitindo que eles entendam perfeitamente quais os objetivos esperados (Loh et al., 2019, citado por Alnadi & McLaughlin, 2020);
- Cultura de melhoria contínua – os líderes devem sempre procurar uma gestão que se foca na melhoria contínua, que queira sempre mais e melhor e que incentive os

subordinados a ir pelo mesmo caminho (Poksinska et al., 2013, citado por Alnadi & McLaughlin, 2020);

- Treinar e desenvolver os colaboradores – é crucial para dar a conhecer a metodologia a implementar e para os envolver na iniciativa (Laureani & Antony, 2017, citado por Alnadi & McLaughlin, 2020)
- Criar visão e alinhar os objetivos – os líderes devem desenvolver estratégias e criar equipas, criando uma conexão entre elas e fazendo-lhes chegar os objetivos e essas mesmas estratégias (Emiliani, 2008, citado por Alnadi & McLaughlin, 2020);
- Motivação dos colaboradores – os líderes devem reconhecer o trabalho dos seus colaboradores, quando estes querem participar ativamente nos processos de melhoria (Poksinska et al., 2013, citado por Alnadi & McLaughlin, 2020), recompensando-os e sendo uma inspiração para eles, de maneira que se mantenham motivados no seu trabalho;
- Capacitação dos colaboradores – com o desenvolvimento da *Lean Six Sigma* nas organizações, os colaboradores tornam-se cada vez mais fortes e capacitados e acabam por ter um papel preponderante no processo de tomada de decisão (Poksinska et al., 2013, citado por Alnadi & McLaughlin, 2020). Assim, os líderes devem treiná-los e transferir os conhecimentos que necessitam e permitir que também eles se tornem líderes deles mesmos (Aij & Teunissen, 2017, citado por Alnadi & McLaughlin, 2020) e que possam tomar decisões e controlar eles mesmos os processos;
- Envolvimento, compromisso e suporte – os líderes devem sempre suportar e dar o exemplo do compromisso, aquando da implementação da *Lean Six Sigma*, envolvendo-se nessa iniciativa (Aij et al., 2013; Goodridge et al., 2015; Maijala et al., 2018, citados por Alnadi & McLaughlin, 2020).

Para além disso, é preciso ter em conta que a implementação de uma metodologia como a *Lean Six Sigma* tem impacto, quer na organização em si, pois as suas operações, estrutura e cultura são alterados; quer nos indivíduos, na medida em que altera a maneira como se relacionam entre si e a sua motivação, nível de conhecimento, satisfação, entre outros; quer na generalidade do negócio, já que influencia as vendas, os custos, a satisfação dos clientes, entre outros (Alblooshi et al., 2019).

A implementação da *Lean Six Sigma* nas empresas deve ser algo personalizado e não metódico, uma vez que cada empresa tem a sua condição económica, social e cultural. Assim, as ferramentas utilizadas na implementação da *Lean Six Sigma* devem ser escolhidas, tendo em

conta o contexto organizacional e a sua adaptação a uma mudança como esta (Lande et al., 2016; Raval et al., 2018; Gijo et al., 2019, citados por Bravi et al., 2021).

## **2.6.DMAIC vs DFSS**

O DMAIC (*Define, Measure, Analyze, Improvement, Control*) e o DFSS (*Design for Six Sigma*) são duas metodologias distintas, utilizadas na *Lean Six Sigma*, para proceder à melhoria dos processos e ao desenvolvimento de produtos. Apesar de serem duas metodologias bastante semelhantes, apresentam objetivos diferentes e formas de implementação distintas.

Por um lado, o DMAIC é o método mais utilizado na aplicação do LSS. Foca-se mais na melhoria de processos ou produtos já existentes e na resolução de problemas associados aos mesmos (Panayiotou & Stergiou, 2021; Ball et al., 2010). Não sendo um processo standardizado, pode ser utilizado nos mais variados setores, daí o LSS ser uma das estratégias de melhoria contínua mais popular (Psychogios & Tsironis, 2012; Albliwi et al., 2015; citados por Panayiotou & Stergiou, 2021).

Por outro lado, o DFSS está mais direcionado para a implementação de novos processos na empresa, quer seja na substituição, ou não, de processos/ produtos já existentes, quando estes não cumprem os objetivos definidos, não atingindo a satisfação dos consumidores (Antony & Bañuelas, 2004; Andersson et al., 2006, citado por Aboelmaged, 2010). O seu foco está mais na qualidade, mas numa fase muito inicial do processo (Edgeman & Dugan, 2008, citado por Ball et al., 2010). Também possui cinco fases distintas: DMADV - Define, Measure, Analyze, Design e Verify (Bañuelas & Antony, 2003, citado por Aboelmaged, 2010).

Habitualmente, o DFSS está mais ligado a empresas com maior crescimento no mercado e que procuram uma posição mais competitiva no mesmo, enquanto o DMAIC se aplica mais a empresas menos competitivas, com pouca presença no mercado, já que se foca mais na redução de custos e gastos (Madel, 2006, citado por Ball et al., 2010).

## **2.7.As 5 fases (DMAIC) do LSS**

Para se proceder a uma boa implementação do LSS, é necessário perceber quais as ferramentas ou técnicas que devem ser utilizadas (Bhamu et al., 2020). A implementação da metodologia *Six Sigma* segue cinco fases (DMAIC) (Alexander et al., 2018):

1. *Define* – definição clara do problema e dos objetivos do projeto, tentando perceber qual o problema da empresa e o que efetivamente deve ser melhorado; avaliação dos recursos que possui e criação de um plano de melhoria (Bhamu et al., 2020);
2. *Measure* – recolha dos dados, referentes aos defeitos do processo; identificação dos parâmetros de qualidade críticos e das suas métricas (através de *brainstorming*); quantificação dos dados, associados ao problema, estimando o nível dos defeitos, de forma a ser possível interpretar o estado do problema e verificar-se uma melhoria (em caso de sucesso), no final do processo (Bhamu et al., 2020);
3. *Analyze* – analisar mais detalhadamente o problema e os dados, estabelecendo uma conexão entre as variáveis, se possível; identificar as possíveis causas do problema, através dos resultados obtidos na fase anterior; análise dos dados; identificação das causas reais do problema (Bhamu et al., 2020);
4. *Improvement* – identificação das áreas de melhoria possíveis; desenvolvimento de um plano, que promova uma melhoria do processo e das causas reais do problema; implementação e teste de possíveis soluções de melhoria, seguidos de um registo do impacto individual de cada um, com o objetivo de ser selecionada a solução ideal (Bhamu et al., 2020);
5. *Control* – desenvolvimento de um plano de ação; monitorização corretiva das ações e monitorização efetiva dos resultados, para que se consiga intervir atempadamente, caso haja algum erro; apostar na melhoria contínua e regular, para que o processo não deixe de ser eficaz. Tudo isto é possível, através do desenvolvimento do trabalho em equipa (Bhamu et al., 2020).

## **2.8.Ferramentas utilizadas no DMAIC**

Em cada uma das fases, são utilizadas certas ferramentas, que fornecem uma ajuda significativa a planear e definir os objetivos de cada fase do DMAIC, bem como a concluir, com sucesso, a melhoria contínua que queremos alcançar (Panayiotou, & Stergiou, 2021). De seguida, serão apresentados alguns exemplos de ferramentas utilizadas em cada uma das fases supramencionadas. Cada organização apenas utiliza as que fizerem mais sentido para o projeto em causa.

- a. *Define* (Panayiotou, & Stergiou, 2021; Bhamu et al., 2020; Panayiotou et al., 2022)





- ii.* Gráficos de Controlo: são gráficos que ajudam na monitorização do processo, detetando variações anormais, de forma a serem tomadas medidas corretivas, quando necessário.
- iii.* Revisões Periódicas: rever frequentemente o processo, analisando os dados e comparando-os, com o mesmo objetivo dos dois anteriores – identificar desvios e recorrer a medidas corretivas, se necessário.

### 3.1. Metodologia de investigação

O projeto desenvolvido baseia-se num caso de estudo, já que estamos perante uma investigação de um fenómeno real, contextualizado, que será estudado de forma aprofundada.

Segundo Yin (2018), o caso de estudo responde às questões “Como?” ou “Porquê?”. Neste caso, a questão de investigação é: “Como se pode promover a melhoria do processo de gestão de inventário da empresa Armazém de Tecidos Carriços?”. Para além disso, Yin (2018) afirma que o investigador tem pouco ou até mesmo não tem controlo sobre os processos em estudo, tal como acontece neste caso.

Para além disso, o projeto foca-se mais em estratégias como a observação direta e entrevistas a pessoas envolvidas na organização.

Neste caso, estamos perante um caso descritivo, na medida em que são descritos os processos de gestão de inventário da empresa Armazém de Tecidos Carriços, de forma a perceber o que é atualmente feito de forma correta e o que pode ser melhorado ou eliminado. Para além disso, é considerado um caso exploratório, já que a questão de investigação pode ser aplicada noutros projetos, podendo ser utilizadas as mesmas propostas de melhoria, também porque estamos perante uma teoria recente, a *Lean Six Sigma*, que, até agora, foi pouco utilizada em empresas que não possuem um processo de manufatura (Yin, 2018).

### 3.2. Caracterização da empresa Armazém de Tecidos Carriços

Tal como supramencionado, a empresa Armazém de Tecidos Carriços é uma empresa familiar, já com bastantes anos de existência, criada pelo Sr. Alfredo Gomes e que foi doada aos seus oito filhos, que são os atuais sócios da empresa, distribuídos de forma igualitária.

Todos eles exercem funções, quer de *front office*, quer de *back office*, estando igualmente distribuídos pelas mesmas. Assim sendo, para além dos oito sócios, a empresa possui cinco colaboradores em *full-time*. Para além desses, em momentos de maior necessidade, como na chegada dos produtos, vindos dos fornecedores ou arrumações/ mudanças de disposição dos artigos em armazém, são requisitados cerca de mais três colaboradores, que apenas atuam nessas ocasiões em específico.

A venda dos produtos é feita por rolo ou por peso (não sendo feita a venda ao público a metro), apenas em grandes quantidades, sendo que, no fundo, a venda é feita, maioritariamente,

a outras empresas que, de seguida, fazem a efetiva produção dos produtos têxteis, como toalhas de mesa, guardanapos, lençóis, cortinados, entre outros.



Figura 3.1. - Visão dos produtos da empresa Armazém de Tecidos Carriço

O seu armazém possui uma área de 5000 m<sup>2</sup> de exposição, distribuídos em dois andares distintos, estando os seus produtos distribuídos pelos mesmos.

As encomendas dos clientes são feitas maioritariamente por telefone, sendo entregues quer através de uma transportadora, quer através de um colaborador, com as carrinhas da empresa, se forem clientes com localização próxima do armazém. Também muitos dos clientes visitam a empresa presencialmente, levando os seus próprios produtos. Muito recentemente, esta adotou o sistema de *e-commerce*, sendo possível efetuar encomendas, através do seu *website*.

Possuem um elevado número de clientes, distribuídos geograficamente maioritariamente por todo o país, no entanto, também possuem clientes internacionais.

### **3.3.Utilização da *Lean Six Sigma***

O problema associado a esta empresa prende-se com a sua gestão de inventário, que necessita de ser melhorada. Como tal, de forma a torná-lo possível, foi necessário recorrer a uma teoria que promovesse a melhoria contínua dos processos e eliminação dos desperdícios. Sendo assim, surge a metodologia *Lean Six Sigma*, que terá um papel preponderante na resolução do problema existente nesta empresa.

Efetivamente, após realizada a revisão de literatura, principalmente baseada nesta mesma teoria, conclui-se que esta é a ideal para aplicar no caso em estudo. Assim sendo, utilizar-se-á

o DMAIC, abordado anteriormente, uma vez que se trata da melhoria de um processo existente e na resolução de problemas existentes no mesmo (neste caso, na gestão do inventário) e não da criação de um novo processo (sendo que nesse caso se utilizaria o DFSS). Para além disso, é realçada a importância do DMAIC para se alcançar o sucesso na implementação do LSS (Chakravorty & Shah, 2012, citados por Panayiotou et al., 2021).

Assim sendo, a resolução do projeto será dividida nestas mesmas cinco fases do DMAIC.

### **3.4.DMAIC**

#### **3.4.1. Definição**

Nesta primeira fase, será, então, definido o problema e os seus objetivos e serão avaliados os recursos que possui atualmente. Para tal, recorrer-se-á a ferramentas como o SIPOC, ao *Project Charter*, aos Fatores Críticos de Qualidade e ao Diagrama do Processo.

Para facilitar a construção desta primeira fase, foi feita uma entrevista semiestruturada aos sócios da empresa em questão e também se recorreu à observação direta.

#### **3.4.2. Medição**

Nesta fase, será feita uma recolha dos dados necessários para entender melhor o funcionamento do processo, identificando quais os parâmetros de qualidade críticos e quais as suas métricas e quantificando os dados, de forma a ser possível identificar os defeitos.

Tudo isto será feito com o objetivo de identificar questões como o número de encomendas realizadas a fornecedores, o tempo que estes demoram a fazer a entrega, a frequência com que têm ruturas de *stock* ou excesso do mesmo, entre outros.

Efetivamente, nesta fase, serão utilizados dados fornecidos pela empresa, bem como a entrevista semiestruturada aos sócios da mesma.

#### **3.4.3. Análise**

Na fase da Análise, os dados recolhidos e analisados nas duas primeiras fases serão analisados, chegando, assim, aos problemas e às suas causas, de forma a poderem ser resolvidos numa fase seguinte. Nesta fase, recorrer-se-á ao Diagrama Causa-Efeito e à definição de prioridades, no que toca às causas que provocam os problemas.

#### **3.4.4. Implementação**

Na fase da Implementação, serão apresentadas possíveis soluções para os problemas identificados na fase anterior, desenvolvendo um plano de melhoria do processo. Para esta fase, será utilizada a entrevista semiestruturada, realizada ao Gestor de *Stocks* do Grupo VNC (Trofa Saúde, Tiffosi e Vilanova), Luís Falcão.

#### **3.4.5. Controlo**

A fase do Controlo não será abordada de forma minuciosa, uma vez que não foi efetivamente realizada a fase da implementação, ficando apenas pelas sugestões de soluções. No entanto, serão definidos os valores objetivo para as métricas examinadas na fase da Medição, bem como serão dados alguns conselhos de manutenção do sucesso alcançado após a fase da implementação.

## Capítulo IV - Apresentação e análise de informação

### 4.1. Aplicação da *Lean Six Sigma*

Tal como já referido, será utilizada a metodologia LSS para analisar o atual processo de gestão de inventário da empresa Armazém de Tecidos Carriços e para perceber quais os pontos de melhoria e oferecer possíveis soluções para os mesmos. Assim sendo, começaremos pela primeira fase – a Definição.

#### 4.1.1. Definição

Na fase da Definição, serão utilizadas diversas ferramentas que fornecerão informação importante e necessária para definir os objetivos do projeto e detalhar o problema de uma forma mais minuciosa. Como supramencionado, serão utilizadas ferramentas como o SIPOC, o *Project Charter*, o CTQ e o Diagrama de Processo.

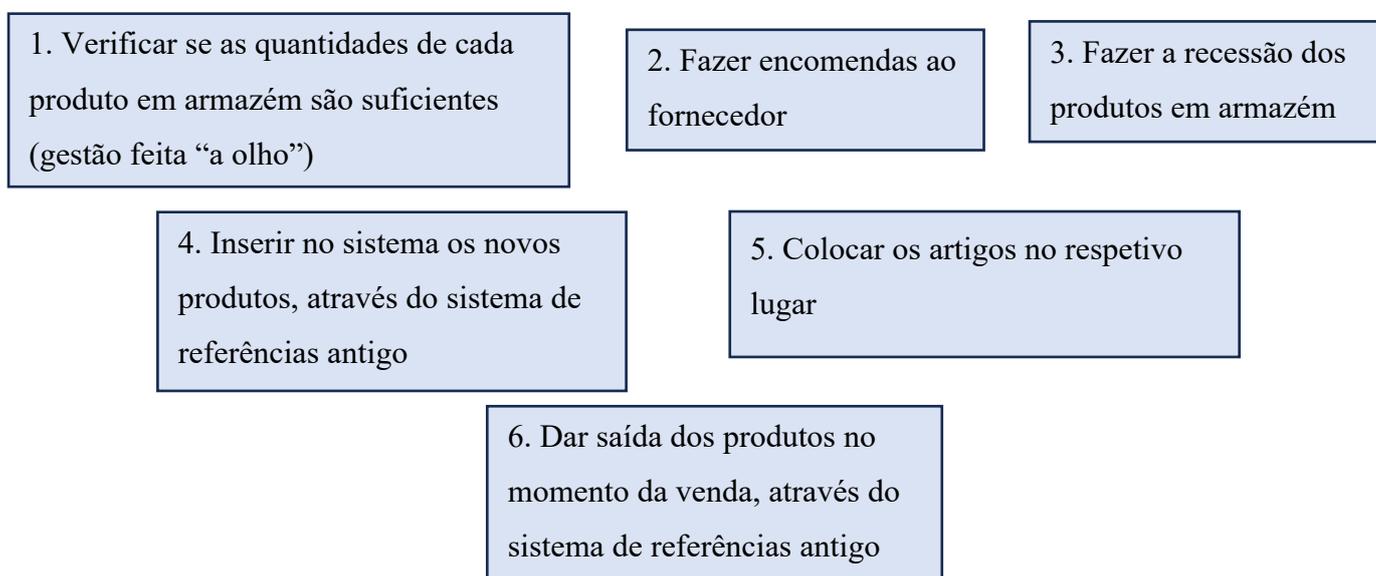
#### 4.1.1.1.SIPOC

Para que seja possível uma melhor definição do problema, será utilizada a ferramenta SIPOC, que representará o atual processo de gestão de *stocks* da empresa em estudo.

Quadro 4.1. - SIPOC do atual processo de gestão de *stocks* da empresa Armazém de Tecidos Carriço

Fonte: Elaboração própria

<i>Supplier</i>	<i>Input</i>	<i>Process</i>	<i>Output</i>	<i>Customer</i>
- Fornecedores Nacionais e Internacionais dos produtos - Fornecedores de não-produtos, necessários ao bom funcionamento da empresa (papel, tinteiro, entre outros)	- Encomendas dos clientes - Programa de faturação Primavera – inventário e vendas - Garantia recebida do fornecedor em relação à encomenda realizada		- Encomenda feita ao fornecedor - Garantir ao cliente a recepção do produto no momento e quantidade certa	- Clientes presenciais - Clientes <i>website</i> - Clientes redes sociais - Clientes que recorrem a chamada telefónica

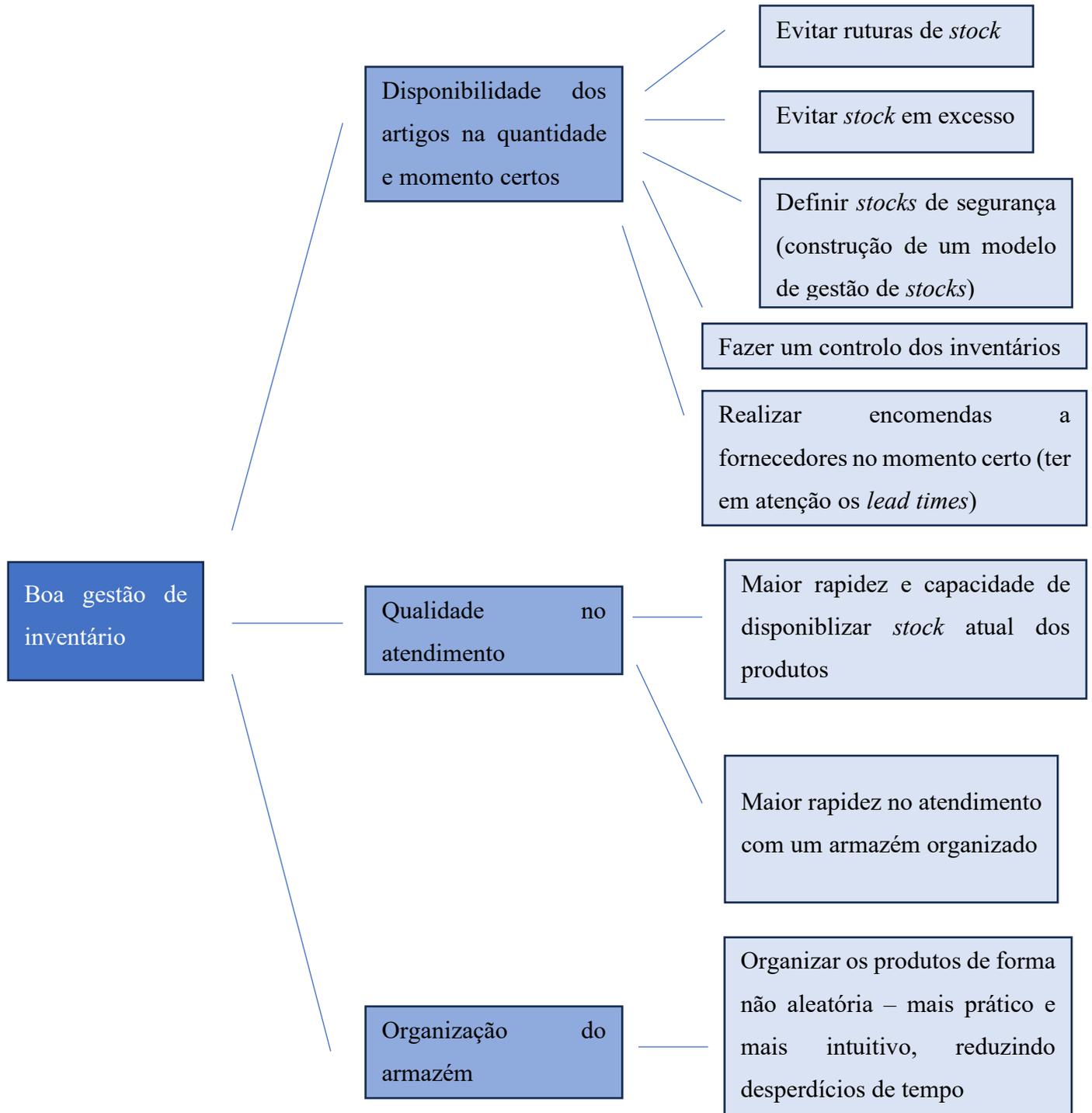


#### 4.1.1.2. Fatores críticos de qualidade (CTQs)

Será também utilizada a ferramenta dos Fatores críticos de qualidade para uma melhor definição do problema em questão.

Quadro 4.2. - CTQs do atual processo de gestão de stocks da empresa Armazém de Tecidos Carriço

Fonte: Elaboração própria



#### 4.1.1.3. *Project Charter*

Para finalizar a primeira fase do DMAIC, a Definição, será elaborado o *Project Charter* do projeto a desenvolver, sendo definido o problema, os seus objetivos, as suas métricas e os requisitos dos clientes.

Quadro 4.3. -Project Charter

Fonte: Elaboração própria

Problema	O problema que a empresa enfrenta atualmente é uma má ou quase inexistente gestão do seu inventário, o que a prejudica, na medida em que implica maiores gastos, faz com que não se dê uma resposta adequada aos clientes, dificulta a organização empresarial e leva aos <i>stocks</i> em excesso ou à rutura de <i>stocks</i> .
Objetivo do projeto	O objetivo do projeto passa, então, por uma melhoria do sistema de gestão de inventário da empresa, tornando-a mais eficaz e garantindo uma melhor organização empresarial e a melhoria do atendimento ao cliente. Tudo isto afetará os resultados da empresa, tornando-os mais positivos.
Métricas do projeto	As métricas utilizadas para medir o sucesso do projeto serão as seguintes: <ul style="list-style-type: none"><li>• % atual de produtos em rutura de <i>stock</i></li><li>• % atual de produtos com <i>stock</i> em excesso</li><li>• Frequência com que fazem um controlo do inventário</li><li>• Frequência com que efetuam encomendas</li><li>• Valor atual do inventário</li></ul>
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reduzir o <i>stock</i>;</li><li>• Melhorar tempo de entrega;</li><li>• Diminuir o tempo de atendimento ao cliente;</li><li>• Evitar rupturas de <i>stock</i>;</li><li>• Ter maior conhecimento acerca dos produtos que efetivamente têm em <i>stock</i>.</li></ul>

### 4.1.2. Medição

Na fase da medição, serão quantificadas as métricas abordadas na fase anterior, de forma a serem obtidos os valores atuais e o valor que cada uma tem de atingir, depois de aplicado este processo de melhoria.

Quadro 4.4. - Métricas do projeto

Fonte: Elaboração própria

Métrica	Valor atual
% atual de produtos em rutura de <i>stock</i>	Não é possível definir, pois não possuem dados suficientes para definir o <i>stock</i> de segurança de cada produto
% atual de produtos com <i>stock</i> em excesso	Não é possível definir, pois não possuem dados suficientes para definir o <i>stock</i> de segurança de cada produto
Frequência com que fazem um controlo do inventário	Uma vez por ano
Frequência com que efetuam encomendas	- Fornecedor internacional (dos produtos minimate e tela crua): 2 em 2 meses (maiores quantidades) - Fornecedores nacionais (fornecem todos os restantes artigos): quinzenalmente (menores quantidades)
Valor atual do inventário	1.410.101,13 € (a 18/01/2023)

A empresa possui fornecedores internacionais, que fornecem essencialmente minimate e tela crua, e cujos *lead times* rondam os 2,5/ 3 meses. Já os fornecedores nacionais (de todos os restantes artigos) possuem *lead times* de 2/3 semanas.

No que toca às ruturas de *stock*, estas acontecem principalmente em produtos fornecidos internacionalmente, uma vez que se trata de *lead times* maiores. No entanto, acontece com alguma frequência. Não é possível definir a sua percentagem, uma vez que não têm os *stocks* de segurança definidos atualmente, devido à falta de dados, não sendo possível perceber quais dos produtos estão abaixo desse mesmo valor. Para além disso, não têm noção da quantidade de produtos distintos que possuem, pois apenas possuem o novo sistema de referências em dossiers e seria necessário contá-las uma a uma. Apenas sabem quantos tipos de tecido distintos possuem, não sabendo a quantidade de cores e padrões que têm.

Os artigos com *stock* em excesso estão mais relacionados com artigos que possuem padrões que passam de moda e passam a ser desprezados pelos clientes. Neste caso, tentam resolver essas situações vendendo esses mesmos produtos a um preço inferior (o que pode, ainda assim, não acontecer). No que toca à sua medição, também não será possível definir uma percentagem atualmente, sem ser implementado o novo sistema de referências, exatamente pelos mesmos motivos mencionados no caso das ruturas de *stocks*.

Não procedem à definição de *stocks* de segurança dos produtos, uma vez que fazem a gestão do seu inventário “a olho” e não recorrem à análise de nenhum modelo de gestão de *stocks*, sendo que na atual base de dados também não possuem dados suficientes para tal.

O controlo do inventário é realizado apenas uma vez por ano.

O valor do inventário, em 18 de janeiro de 2023, era de 1.410.101,13 €. Esta métrica acaba por ser importante, para se ter uma noção da melhoria da gestão de inventário da empresa, pois uma boa gestão de inventário levará certamente a uma diminuição deste valor, pois ter-se-á menos artigos em excesso de *stock*, o que permitirá uma redução dos custos.

### 4.1.3. Análise

#### 4.1.3.1. Definição das causas dos problemas

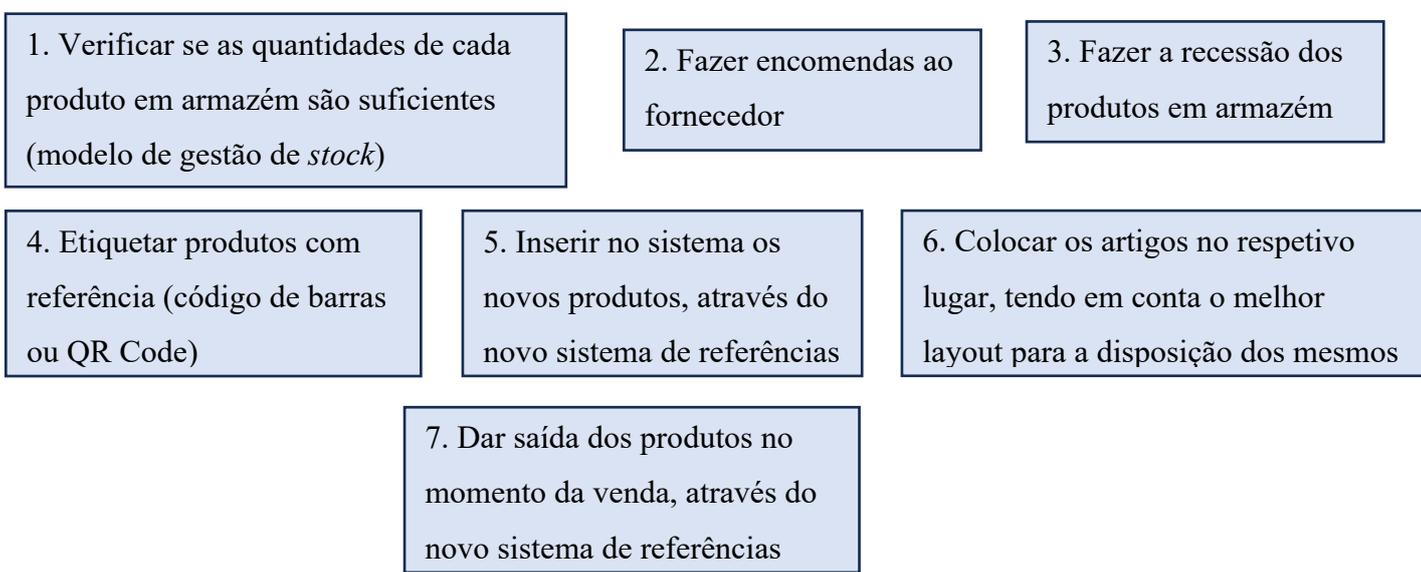
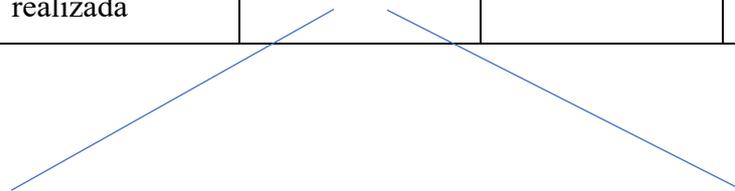
De forma a simplificar a fase da Análise, foi construído um novo quadro SIPOC, desta vez com a disposição ideal do processo de gestão de inventário da empresa. Através da comparação entre este quadro SIPOC e o construído na fase da Definição do atual processo de gestão de inventário da empresa, será mais fácil perceber quais os problemas que a empresa enfrenta.

Quadro 4.5. - SIPOC ideal do processo de gestão de *stocks* da empresa Armazém de Tecidos Carriço

Fonte: Elaboração própria

<i>Supplier</i>	<i>Input</i>	<i>Process</i>	<i>Output</i>	<i>Customer</i>
- Fornecedores Nacionais e Internacionais dos produtos	- Encomendas dos clientes		- Encomenda feita ao fornecedor	- Clientes presenciais
- Fornecedores de não-produtos,	- Programa de faturação Primavera – inventário e vendas		- Boa organização do armazém	- Clientes <i>website</i>
				- Clientes redes sociais

necessários ao bom funcionamento da empresa (papel, tinteiro, entre outros)	- Garantia recebida do fornecedor em relação à encomenda realizada		- Garantir ao cliente a receção do produto no momento e quantidade certa	- Clientes que recorrem a chamada telefónica
---	--	--	--	--



Analisando os dois quadros SIPOC, é possível encontrar diferenças, principalmente no Processo, e também um novo elemento no Output. Através dessas diferenças, foi possível detetar quais os principais problemas que a gestão do inventário desta empresa enfrenta atualmente.

Na verdade, na primeira fase do processo, que consiste em verificar as quantidades de cada produto em armazém, para se detetar a necessidade ou não de encomenda, a empresa não possui um modelo de gestão de *stocks* que suporte essa tomada de decisão, não tendo o *stock* de segurança (aquele stock que se tem disponível para evitar ruturas de stock (Jonsson & Mattsson, 2019)) e o *Reorder Point* (quantidade de inventário, que quando é alcançada, significa que é necessário efetuar uma nova encomenda (Munyaka & Yadavalli, 2021)) definidos. Assim sendo, fazem a gestão do seu inventário “a olho”, apenas olhando para as quantidades que vêm nos lotes de tecidos, não tendo noção da verdadeira quantidade existente de cada produto. Este será um dos problemas detetados, sendo que isto provém do facto de

utilizarem o antigo sistema de referências e não o atual, não distinguindo cores e padrões no seu inventário, e distinguindo apenas tipos de tecidos. Assim, as encomendas realizadas a fornecedores são feitas com base no que vêm que falta em loja, ou que está prestes a acabar. Isto também provoca os *stocks* em excesso ou até a rutura dos mesmos.

Para além disso, no momento da receção dos artigos encomendados em armazém, não procedem ao registo adequado dos mesmos no sistema de inventário, pois fazem-no através do antigo sistema de referências e não do mais recente, tal como supramencionado. Isto faz com que nunca saibam ao certo a verdadeira quantidade existente de cada produto em específico.

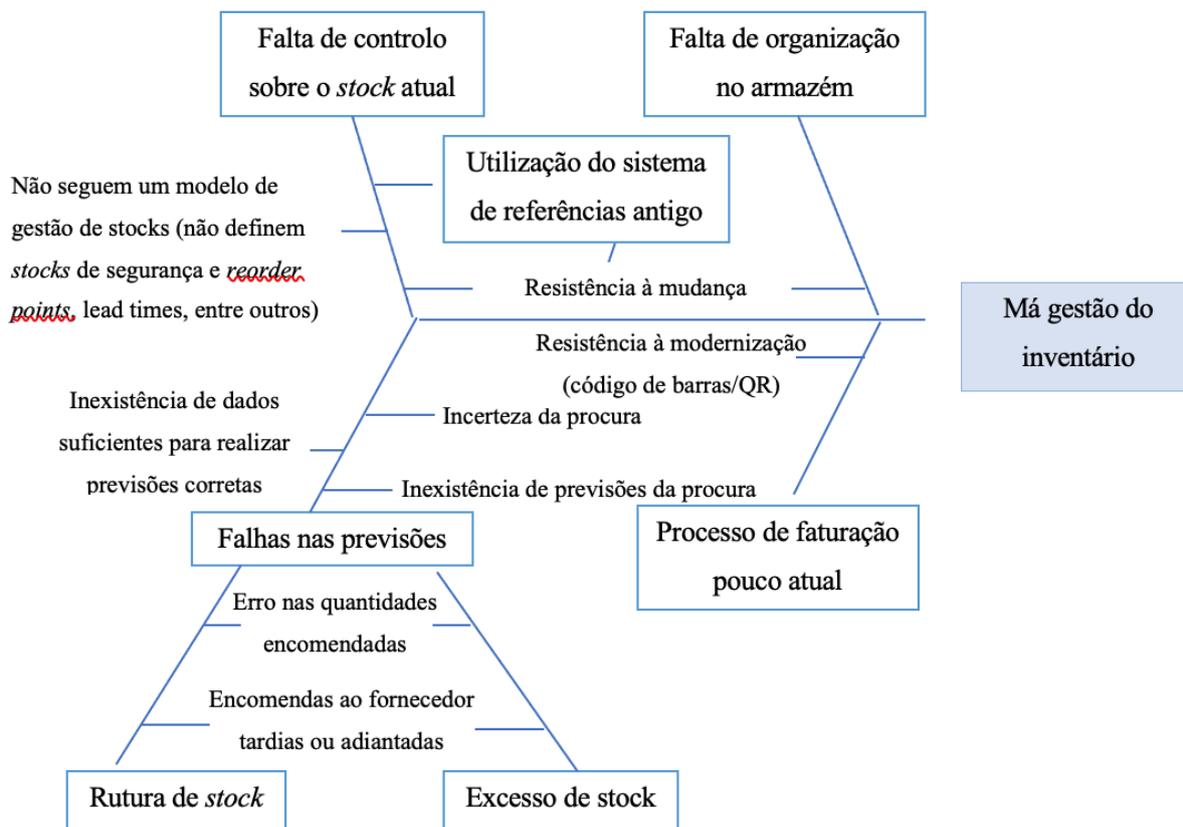
O terceiro problema prende-se com o facto de não possuírem um *layout* do armazém bem definido. A organização atual que possuem dos artigos em armazém já foi definida há bastante tempo, sem uma orientação específica, o que faz com que percam bastante tempo no atendimento ao cliente e na preparação das suas encomendas. Não existe uma razão pela qual os artigos estão dispostos da maneira que estão atualmente. E isso poderia ser melhorado, de forma a diminuir o tempo gasto no atendimento ao cliente e na preparação das encomendas e de forma a facilitar o trabalho dos colaboradores.

Por fim, outro problema está relacionado com a forma como dão saída dos produtos no momento da venda, no processo de faturação. Mais uma vez, fazem-no pelo sistema de referências antigo e procuram a referência à mão no computador, algo que poderia ser facilitado com a implementação de um sistema de referências.

Para analisar melhor os atuais problemas existentes na gestão de inventário da empresa Armazém de Tecidos Carriços, recorrer-se-á a um diagrama causa-efeito.

Quadro 4.6. - Diagrama Causa-Efeito

Fonte: Elaboração própria



#### 4.1.3.2. Priorização dos problemas

Não será possível dar atenção a todos os problemas de uma só vez, daí ser necessário estabelecer prioridades na resolução dos mesmos.

Através de *brainstorming*, foi possível concluir que, se o problema da “utilização do sistema de referências antigo” fosse resolvido, facilitaria a construção de um modelo de gestão de *stocks*, permitindo obter dados para realizar previsões, definir *stocks* de segurança, *reorder points*, o que melhoraria o problema das “falhas nas previsões” e, conseqüentemente, promoveria uma melhor tomada de decisão no processo das encomendas, evitando ruturas ou excesso de *stock*. Uma vez que a resolução dessa causa (que também é um problema) seria capaz de resolver muitas das outras causas, seria a que teria maior prioridade de resolução.

Para além disso, a resistência à mudança e à modernização que a empresa possui atualmente seria também algo com uma importância relevante, já que, no caso da gestão do inventário, seria possível melhorar em bastantes aspetos, tornando o processo mais simples, mais dinâmico e até mais prático. Através disso, poder-se-ia apostar em novos métodos, que

facilitariam quer o processo de faturação da empresa, quer o *layout* proveniente da organização dos produtos na mesma.

Resolvendo estes aspetos importantes, notar-se-á uma melhoria significativa de todos os outros aspetos a resolver, uma vez que se encontram todos interligados.

#### 4.1.3.3. Análise dos problemas prioritários

Através da entrevista com os sócios da empresa em questão e da observação direta realizada, foi possível perceber como realmente é feita a atual gestão do inventário da organização.

O programa de faturação utilizado é o Primavera, no qual é possível fazer um controlo do inventário minucioso e que permite à empresa a realização de uma boa gestão do inventário da mesma. Sendo assim, à medida que o camião com o produto vai sendo descarregado, vai sendo apontada a quantidade de metros de cada rolo de tecido, de forma a garantir que a encomenda foi bem entregue. De seguida, a quantidade de produtos recebida é adicionada ao programa, através da referência do produto. No entanto, quer na venda do produto, quer na receção do mesmo, as referências utilizadas são umas (sistema antigo) e, na encomenda da parte do cliente, as referências utilizadas são distintas e mais completas do que as anteriores (sistema mais recente).

Quadro 4.7. - Diferença entre sistema de referências novo e antigo da empresa

Fonte: Elaboração própria

Sistema de Referências mais recente (utilizado pelos clientes para realizar encomendas e para encomendas a fornecedores)	Sistema de Referências antigo (utilizado na faturação e na gestão do inventário)
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>REF: TE 400-207_2 Categoria: Popelina Etiqueta: Bege</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>REF: TE 400-22_49 Categoria: Popelina Etiqueta: Rosa</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">Figuras 4.3. e 4.3. - Exemplos de Referências Sistema Novo</p>	<p>TE/POP/01/1.50 – tela estampada</p>

Tal como se pode verificar, nas figuras 2 e 3 (primeira coluna do quadro 7) estão contempladas as referências utilizadas pelos colaboradores e pelos clientes para efetuar a encomenda de novos produtos.

Para procederem às encomendas, são feitos cartazes de amostras com pedaços de cada tecido existente, que são enviados para os clientes, juntamente com as respetivas referências. Estas referências são recentes na empresa, sendo que, quando as implementaram, não as alteraram no programa de faturação, também para não dificultar o trabalho do colaborador responsável, já antigo na organização. Criaram-no, uma vez que, com o rápido desenvolvimento da sociedade, principalmente a nível tecnológico, os clientes deixaram de ir à empresa escolher os produtos a serem enviados, começando a efetuar encomendas por telefone, o que fez com que a organização criasse um sistema de referências que realmente distinguisse padrões e cores distintas dentro do mesmo padrão, algo que não possuíam antes disso.

Este mesmo sistema de referências mais recente indica, primeiramente, o tipo de acabamento da tela utilizada para fabricar o tecido em questão (TE – tela estampada, TC – tela crua, TA – tela acabada, entre outros). De seguida é identificado o tipo de tecido em questão, através de números (neste caso, era o 400 – que corresponde à Popelina). Para além disso, possuem um número para o tipo de padrão (neste caso, o 207 e o 22) e outro para a cor, dentro do mesmo padrão (neste caso, a cor 2 para o primeiro e a cor 49 para o segundo).

Já no lado direito do quadro, o sistema de referências utilizado é o mais antigo, sendo que é indicado o tipo de acabamento da tela (TE, TC, TA, entre outros), o tipo de tecido com as iniciais do mesmo (neste caso, POP – Popelina), a constituição desse tecido (neste caso, 01 – 52% Poliéster e 48% Algodão) e, por fim, a largura (neste caso, 1,50 metros). Este sistema de referências é bastante mais abrangente. Apenas distingue os tipos de tecidos, não fazendo uma distinção dos diferentes tipos de padrão e de cores dentro desse mesmo tipo de tecido. Uma vez que o valor de compra e de venda de cada tipo de tecido é o mesmo, independentemente do padrão nele desenhado e da cor que possui, utilizam estas referências pela sua simplicidade.

No caso apresentado no quadro 7 acima, ambos os produtos da primeira coluna foram faturados com a mesma referência, apresentada na segunda coluna da tabela. Isto porque se trata de produtos do mesmo tipo de tecido, mesmo possuindo padrões e cores distintas, sendo, por isso, utilizada a mesma referência, pois quer o custo de compra, quer o de venda são o mesmo.

Assim sendo, o facto de ser utilizado o sistema de referências antigo na introdução dos produtos no inventário e no momento da sua saída, faz com que a empresa não consiga ter uma

percepção da quantidade que possui de cada padrão e de cada cor de tecido. Apenas têm uma percepção da quantidade que possuem de cada tipo de tecido, informação essa que praticamente em nada contribui para a gestão do inventário da mesma, já que apenas nos dá o valor do inventário atual e não fornece dados acerca das quantidades de cada padrão e de cada cor dos produtos.

Para além disso, os produtos em si não possuem qualquer tipo de codificação (tal como código de barras, entre outros), o que faz com que, ao faturar o produto, tenha de ser procurada a referência “à mão”, levando a que o antigo sistema de referências se torne mais intuitivo, já que possui mais letras do que números e uma pequena descrição à frente da referência.

Após darem entrada dos artigos em armazém, estes são colocados no seu lugar, sendo que a atual disposição dos produtos em armazém não está organizada da maneira mais prática, algo também referido pelos sócios entrevistados. O armazém tem uma área de 5000 metros quadrados, sendo que é constituído por dois andares distintos. Uma vez que a faturação é realizada no andar principal, onde são recebidos os clientes, todos os metros dos produtos são contabilizados, “à mão”, junto deste local. Logo, quando o cliente deseja produtos que estão no andar inferior, estes são trazidos até ao andar superior, através de um elevador, para se proceder à contagem das quantidades e ao consequente pagamento e carregamento para o veículo do cliente.

Na verdade, o facto de os colaboradores e os sócios serem tão resistentes à mudança (e consequentemente à modernização) foi o que provocou a não alteração de toda a base de dados do seu inventário, quando começaram a utilizar o novo sistema de referências. Não o fizeram, tal como já supramencionado, para não dificultar o trabalho ao colaborador que inseria os produtos no mesmo e os faturava, o que demonstra exatamente isso.

Para além disso, quando foi abordada a organização em armazém dos seus produtos, demonstraram que era um pouco aleatória, sendo que quando lhes foi proposta a mudança desse *layout*, mostraram um pouco de desagrado, devido ao transtorno que essa mudança provocaria e pelo simples facto de alterar toda a sua rotina habitual, mesmo que para melhor.

Toda esta resistência à mudança vem, segundo o que foi observado e conversado na entrevista, do facto de se tratar de colaboradores com idades elevadas, estando praticamente todos perto da idade da reforma, o que faz com que já se sintam um pouco conformados com a atual situação da empresa e não se sintam predispostos a alterar aspetos que já funcionam da mesma maneira há imensos anos.

De seguida, é apresentado um quadro-resumo com os problemas encontrados e que serão resolvidos na fase seguinte, bem como a ordem pela qual devem ser resolvidos.

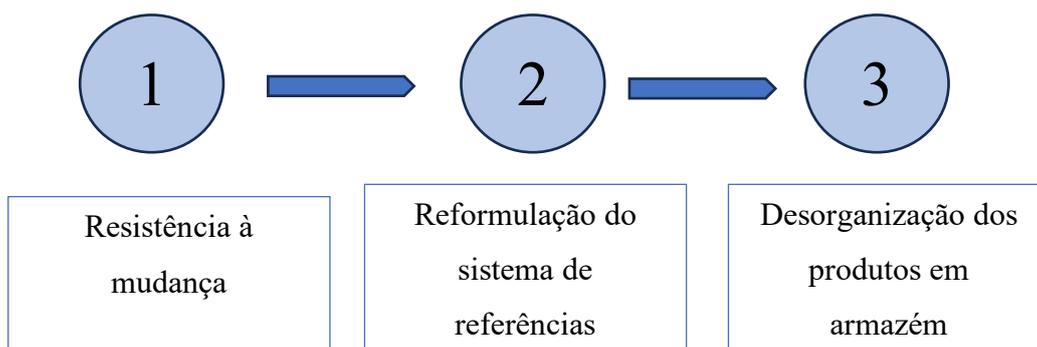


Figura 4.4. – Quadro-resumo dos problemas encontrados

Fonte: elaboração própria

#### 4.1.4. Implementação

Nesta fase, serão dadas sugestões de algumas soluções para os problemas analisados na fase anterior. Neste caso, ficaremos só pelas recomendações e não pela efetiva implementação.

Assim sendo, começar-se-á por tentar resolver o problema da resistência à mudança, uma vez que não conseguiremos resolver todos os outros problemas sem primeiro passar por este.

##### 4.1.4.1. Problema 1 – Resistência à mudança

A resistência à mudança consiste numa dificuldade que as pessoas têm em aceitar e adaptar-se a uma nova circunstância, podendo essa dificuldade estar relacionada com fatores sociais, psicológicos, físicos ou emocionais (Hubbart, 2023).

Como referido anteriormente, estamos perante uma empresa cujos colaboradores (e sócios) já possuem uma idade avançada, perto da reforma, estando já bastante conformados com a situação da empresa, cansados de uma vida inteira de trabalho (sendo que a começaram com vendas em feiras, o que acaba por ser algo mais exigente em termos de horários, viagens, entre outros). Como tal, a sugestão de qualquer mudança que exija uma nova aprendizagem da parte deles ou um esforço extra, acaba por ser em parte ignorada, pois já não se sentem com energia para tal. Para além disso, demonstram medo em relação à mudança e desconforto, já que a empresa funciona da mesma maneira há imensos anos, não querendo alterar as suas rotinas e sair da sua zona de conforto, correndo riscos. No entanto, em conversa com os oito sócios da empresa, foi possível perceber que alguns deles realmente concordam com o facto de que devem melhorar a forma como gerem o seu inventário, estando abertos à mudança para melhor.

Na verdade, a resistência à mudança é algo que pode levar ao falhanço do processo e, por isso, deve ser resolvida, antes mesmo de implementar o novo processo (Simões & Esposito, 2014). Em primeiro lugar, será necessário minimizar a resistência à mudança dos líderes e, de seguida, mostrar como é possível que ele consiga fazer o mesmo com os seus colaboradores.

Efetivamente, com “prática, paciência e uma mente aberta” é possível minimizar a resistência à mudança (Hubbart, 2023). Para se minimizar a resistência à mudança dos líderes, tentar-se-á tornar a mente dos sócios da empresa mais aberta e tentar mostrar que o mundo à sua volta está em constante evolução e que se deve acompanhar a mesma para se obter sucesso. Para além disso, para os convencer da importância desta mudança, será necessário apresentar-lhes as vantagens que uma boa gestão do inventário trará, realçando o impacto positivo que esta terá no seu lucro.

Existem duas metodologias, o ADKAR e o Kotter, que a empresa poderia adotar como programa de introdução à mudança. Estas abordagens enfatizam a problemática da mudança organizacional, sendo ferramentas que podem ajudar nesse processo (Păun, 2014).

O modelo ADKAR foi criado por Prosci, em 1998. O nome deste modelo apresenta os cinco passos que uma empresa deve cumprir para ter sucesso na mudança organizacional – *Awareness, Desire, Knowledge, Ability, Reinforcement* (Păun, 2014).

- *Awareness* – esclarecer o porquê de ser necessária a mudança, a sua importância e o impacto que terá na empresa, para que as pessoas envolvidas na mesma se preparem e se sintam motivados para suportar e apoiar todo o processo;
- *Desire* – para além de estarem conscientes da mudança, os colaboradores também têm de sentir o desejo de participar na mesma. Para alcançar esse estado de motivação, é necessário comunicar de forma eficiente as vantagens da mudança, quer para os colaboradores, quer para a empresa e gerir bem a preocupação e até a resistência que possam surgir. Por vezes, até é a mudança que motiva as pessoas, pois faz com que se sintam mais úteis, em constante aprendizagem e até as torna capazes de partilhar novos conhecimentos, não estando presas às normas da empresa (Hubbart, 2023);
- *Knowledge* – transmitir aos colaboradores o conhecimento necessário para a mudança, apostando na sua mentoria, programas de treino, entre outros e oferecendo-lhes o apoio necessário e contínuo;
- *Ability* – ter a habilidade necessária para colocar em prática a mudança de uma forma eficaz, fazendo as alterações necessárias na organização;

- *Reinforcement* – consolidação da mudança e incuti-la na cultura da empresa, através da adoção de práticas que motivem os trabalhadores, como a celebração de pequenas conquistas e doação de incentivos, na conquista de bons resultados (Hubbart, 2023); garantir a sustentabilidade e a eficácia da mudança no longo prazo.

O modelo de Kotter foi criado por John P. Kotter e implica a passagem por oito diferentes fases (Păun, 2014):

- Estabelecer a urgência – criar a sensação de urgência, em relação à mudança, identificando possíveis ameaças e oportunidades e mostrando aos colaboradores que a mudança é realmente necessária;
- Formar uma equipa – criar uma equipa sólida, com as competências necessárias para liderar a mudança, sendo pessoas com uma certa influência na organização e que trabalhem bem em conjunto;
- Desenvolver uma visão clara – construção de uma visão clara para o processo da mudança, orientando e desenvolvendo estratégias para alcançar essa visão;
- Comunicação da visão – comunicar a nova visão e a nova estratégia da empresa, de forma eficaz, estimulando os colaboradores a apoiarem a iniciativa;
- Remover obstáculos – remover todas as barreiras (resistência à mudança, entre outros) que possam ter um impacto negativo na implementação da nova visão, apostando em sistemas de remuneração extra dos colaboradores, em caso de sucesso, e fornecer mentoria e programas de treino;
- Definir metas de curto prazo – a definição de metas de curto prazo é essencial, pois a mudança é um processo demorado e, com a celebração destas pequenas conquistas, é mais simples manter os colaboradores motivados;
- Consolidar as vitórias – a mudança, sendo um processo longo, exige paciência e cada pequena conquista feita é uma oportunidade de melhoria para a empresa, através da identificação dos pontos positivos e negativos que se têm vindo a desenvolver;
- Incutir a mudança na cultura organizacional – criar uma cultura que aborde a mudança, ajustando normas da organização, de forma a alinhar os valores da organização com a nova estratégia implementada. Os líderes devem escutar ativamente os colaboradores e mostrar que estão lá para os ajudar.

Qualquer um destes modelos seria ideal para reduzir a resistência à mudança existente na empresa Armazém de Tecidos Carriço.

De seguida, será apresentada uma solução para o facto de utilizarem dois sistemas de referências de produtos distintos.

#### **4.1.4.2. Problema 2 – Reformulação do sistema de referências**

Em primeiro lugar, é necessário perceber qual dos sistemas de referências será o ideal para uniformizar a base de dados dos produtos da empresa. Como referido anteriormente, o sistema de referências mais antigo não distingue padrões e cores, distinguindo apenas tipos de tecido. Já o sistema de referências novo faz a distinção desses três aspetos. No entanto, para realizarem encomendas, necessitam de dados que façam a distinção de todos os aspetos, pois podem necessitar de apenas uma das cores de um certo padrão e o sistema antigo não fornece essa informação. Como tal, conclui-se que se uniformizará o sistema de base de dados de produtos com base no novo sistema de referências.

Isso implicará que se altere toda a atual base de dados que está inserida no programa de faturação Primavera que utilizam atualmente. Obviamente, essa mudança trará imensos benefícios futuros, essencialmente para a gestão de inventário da empresa Armazém de Tecidos Carriços, porém também acarretará algumas dificuldades a resolver.

Por um lado, um dos problemas será qual a altura ideal para fazer tal mudança, sendo que esta terá um impacto tão significativo na empresa e trará mais mudanças consigo. Efetivamente, para além da mudança de base de dados, será necessário realizar nova contagem do inventário, de modo a poder introduzir os novos dados no programa. Tendo em conta o elevado número de produtos que a empresa possui, isso exigirá algum tempo. Porém, uma vez que já é habitual fazerem esse inventário pelo menos uma vez por ano, não seria algo novo para a empresa. Assim sendo, essa mudança seria realizada no final de dezembro/ início de janeiro, sendo que é nessa altura que já fazem a contagem do inventário.

Por outro lado, outro problema que surgirá será a dificuldade que o colaborador que está na faturação terá em faturar os produtos no momento da venda, pois teria de decorar as referências de cada padrão e de cada cor ou então perderia bastante tempo a procurar nos dossiers as referências dos produtos. Esta é uma das razões pela qual ainda utilizam, atualmente, o sistema de referências antigo para faturar os produtos. Como é óbvio, uma vez

que esse sistema antigo só distingue tipos de tecido, o número de referências é bastante inferior e o colaborador já as tinha decorado.

Assim sendo, a solução para esse problema passará pela identificação dos produtos com ou um código de barras, ou um código QR ou com sistema RFID. Isso permitiria uma redução do erro e uma melhoria da base de dados da empresa (Mohamud et al., 2023).

Em conversa com o gestor de *stocks* do grupo VNC, este referiu que um dos fatores mais importantes para uma boa gestão de inventário se prende muito com o facto de ter conhecimento correto sobre o *stock* disponível e ter os *stocks* de segurança bem definidos. Até referiu que começou a ter melhores resultados, a partir do momento em que aumentou a frequência com que faziam o inventário da empresa.

Durante a entrevista, foi abordado este mesmo assunto da colocação dos códigos nos artigos. Ele referiu que, no caso do *stock* hospitalar (Trofa Saúde), possuem atualmente códigos de barras. Ou seja, sempre que chegam produtos ao armazém, possuem colaboradores a etiquetar os mesmos com os respetivos códigos de barras, o que acaba por ser uma grande perda de tempo. Tal como referiu, uma vez que os códigos de barras não são uma linguagem universal, (pois se introduzirmos o código de um produto de uma empresa noutra diferente, não obtemos o mesmo produto) não conseguem dirigir-se ao fornecedor através dos códigos de barras dos seus produtos. Caso isso fosse possível, os produtos já viriam etiquetados do próprio fornecedor.

Como tal, será feita uma alteração no grupo Trofa Saúde no que toca a esse aspeto e os produtos começarão a ser etiquetados com código QR, pois esse já permite uma linguagem universal, o que lhes poupará o tempo despendido ao etiquetar os produtos. O RFID não será uma opção no caso deles, já que se trata de produtos de pequena dimensão, como uma agulha, o que não permite o uso do mesmo.

No caso da empresa em estudo, Armazém de Tecidos Carriços, qualquer um dos três tipos de etiquetas seria uma boa opção. O RFID exigiria um maior investimento devido à instalação dos leitores deste tipo de etiquetas, logo, uma vez que se trata de uma empresa de pequena dimensão, acaba por não ser um investimento com retorno suficiente. O caso dos códigos QR seria útil para um melhor contacto para com o fornecedor, porém o código de barras será o mais benéfico. Isto porque o programa de faturação que utilizam permite a leitura do mesmo, o que facilitará bastante toda esta mudança. Para além disso, nunca chegam quantidades tão grandes nem com tanta frequência quanto ao Trofa Saúde, logo, etiquetar os produtos, não causará um grande transtorno, até porque, ao descarregar os produtos que chegam do fornecedor, têm de pegar em cada peça de tecido individualmente.

Assim, seria importante definir um código de barras distinto para cada produto, tendo em conta o sistema de referências mais recente e, ao inserir as novas referências no programa, inserir, simultaneamente, o código de barras de cada um dos produtos.

Com isto, o colaborador que está na faturação, não teria de despender bastante tempo na procura da referência dos produtos e apenas passava o leitor no código de barras dos mesmos. Depois disso, introduziria a quantidade de metros de tecido que o cliente levaria de cada código de barras lido.

Para colocar os códigos de barra nos produtos, agora, numa fase inicial, obrigaria a que, no momento em que estivessem a fazer a contagem do inventário, fossem colando as etiquetas nos produtos. Quando receberem os produtos em armazém dos seus fornecedores, devem logo etiquetá-los antes de os colocar no respetivo lugar.

Como é óbvio, toda esta mudança exigirá um esforço extra da empresa em estudo e dos seus respetivos colaboradores, de maneira que percebam que, apesar do trabalho redobrado que terão no início com todos estes aspetos, depois terão o trabalho mais simplificado e mais facilitado. As vantagens desta mudança serão:

- A empresa será finalmente capaz de avaliar o *stock* disponível através do seu programa de faturação, deixando de fazer a gestão do seu inventário “a olho”. Isto tornará a empresa bastante mais consciente (principalmente no que toca aos seus gastos) e mais organizada;
- Possuirão dados suficientes para a definição dos *stocks* de segurança e dos *reorder points*, podendo construir o modelo de gestão de *stocks*, o que vai fazer com que sejam capazes de tomar melhores decisões no que toca a encomendas a fornecedores, evitando excessos ou ruturas de *stock*;
- Uma melhor gestão do seu inventário levará a um melhor atendimento ao cliente (melhor serviço ao cliente, o que acabará por atrair mais clientes) e a uma diminuição dos custos, o que certamente terá um efeito positivo no desempenho da empresa.

Por fim, após convencer os sócios e colaboradores da empresa da necessidade da mudança e depois de uniformizarem o sistema de referências, é necessário alterar a disposição dos artigos em armazém.

#### 4.1.4.3. Problema 3 – Desorganização dos produtos em armazém

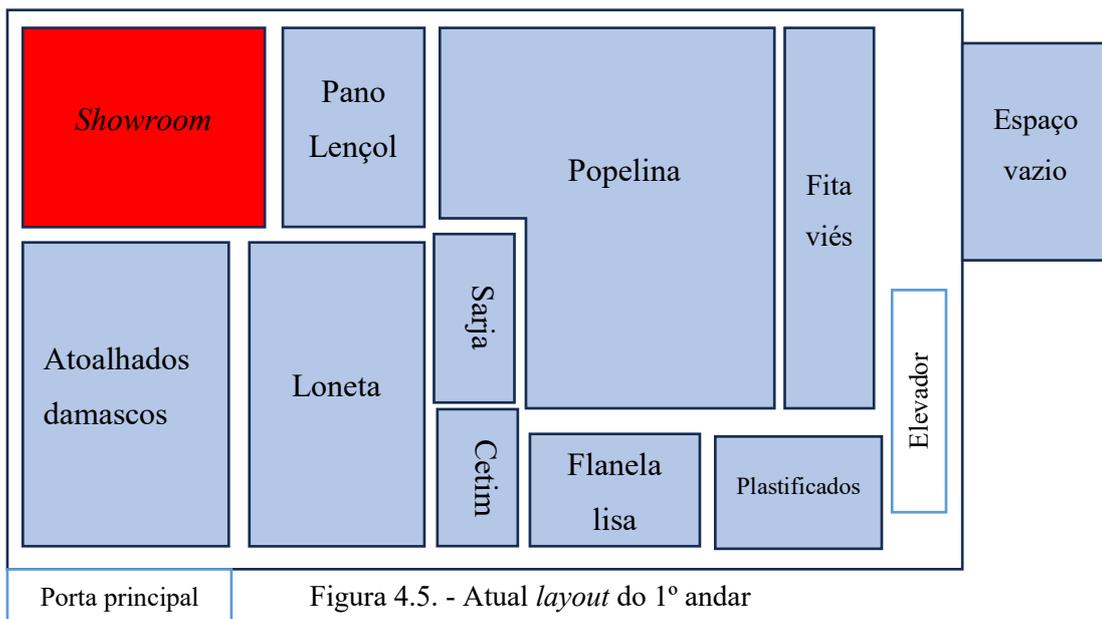
Como supramencionado, o atual *layout* do armazém da empresa não é pensado de forma concisa, tendo sido escolhido de forma aleatória. É bastante importante ter um armazém bem organizado, na medida em que permite uma resposta mais rápida ao cliente, melhorando o seu atendimento, e melhorando o desempenho da empresa. O objetivo de um armazém organizado passa pelo aumento da eficiência, a diminuição dos custos e o aumento da precisão do inventário.

Normalmente, este é um problema que as empresas menosprezam, mas que é de elevada importância. Efetivamente, um mau planeamento e uma má organização do armazém pode ter um impacto negativo no desempenho e na eficiência dos colaboradores que nele trabalham. Para além disso, uma boa organização do armazém contribui de forma significativa para uma melhor gestão do inventário, sendo esse o objetivo deste projeto (Mohamud et al., 2023).

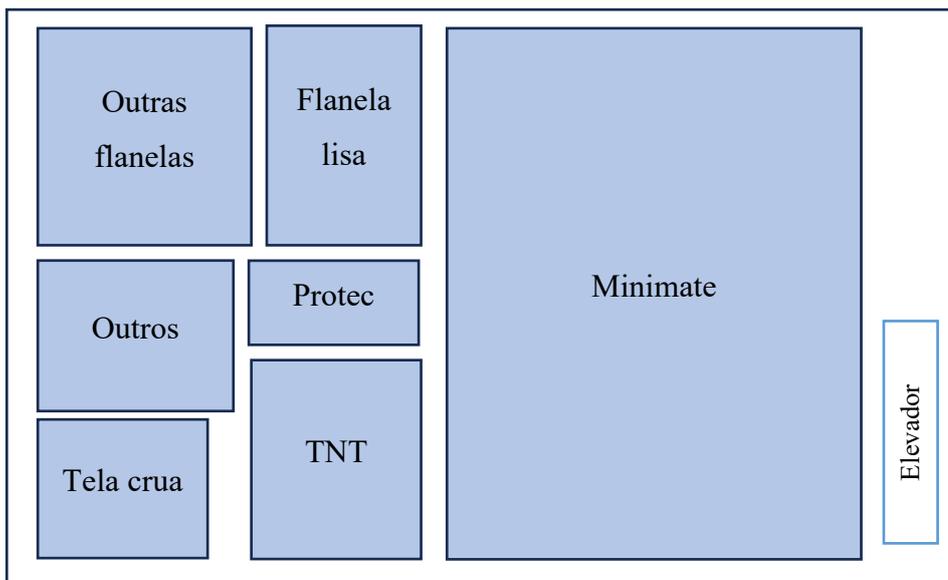
Um bom *layout* permitirá um bom aproveitamento do espaço e o mínimo de deslocações possível (Mohamud et al., 2023). Assim, optar-se-á pela análise ABC para reorganizar o *layout* do armazém, que consiste num dos métodos possíveis para decidir qual a melhor organização dos produtos em armazém (Alqahtani, 2022). Esta análise consiste em classificar os produtos em A, B ou C, consoante o seu impacto, neste caso, nas vendas do último ano (2022) da empresa Armazém de Tecidos Carriço. Os produtos A são aqueles que representam 80% do valor das vendas desse ano, sendo os produtos mais vendidos; os B são os que representam os 15% seguintes e os produtos C são os de menor importância, sendo representativos dos últimos 5% das vendas. Assim, conseguimos perceber quais são os produtos que são mais vendidos, ou seja, aqueles a que os colaboradores se deslocam mais frequentemente e os menos vendidos, ou seja, aqueles a que os colaboradores raramente se dirigem.

Como tal, o novo *layout* consistirá numa reorganização do armazém, segundo a classificação ABC dos seus produtos (ver Anexo A). Assim sendo, os produtos A serão aqueles que ficarão mais perto da porta principal, já que são aqueles a que os colaboradores mais se dirigem, o que faz com que percam menos tempo em deslocações, diminuindo, também o tempo de atendimento ao cliente. Para além disso, sendo os produtos de maior importância para a empresa, em termos de vendas, são aqueles que necessitam de maior atenção, de forma a garantir que nunca entrem em rutura. A seguir aos produtos A, vêm os B e os C serão aqueles que ficarão mais longe da entrada principal.

É essencial ir atualizando esta classificação ABC, pois a classificação dos produtos pode ir alterando, com o passar do tempo. Uma vez que, atualmente, a empresa apenas possui dados relativos aos tipos de tecido, não diferenciando cores e padrões, apenas será feita a nova organização do armazém consoante os diferentes tipos de tecido. Após implementarem o novo sistema de referências na sua base de dados, a empresa poderá refazer esta classificação ABC, podendo organizar os seus produtos também por padrões e pelas respetivas cores.



Fonte: Elaboração própria



Fonte: Elaboração própria

### Classificação ABC 2022

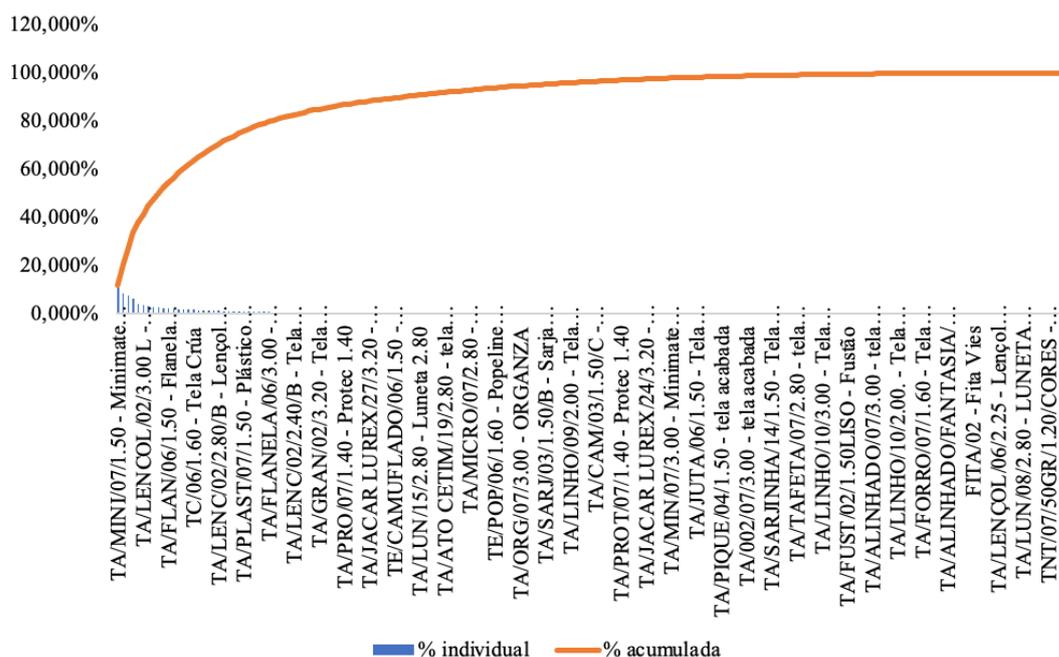


Figura 4.7. - Classificação ABC dos produtos, segundo o valor das vendas

Fonte: Elaboração própria

Após realizada a classificação ABC, foi possível desenhar um novo *layout* para o armazém da empresa, que a tornará mais organizada e mais eficiente, melhorando não só a rapidez no atendimento ao cliente, mas também a sua gestão de inventário, o que poderá ter um impacto positivo nos resultados da empresa.

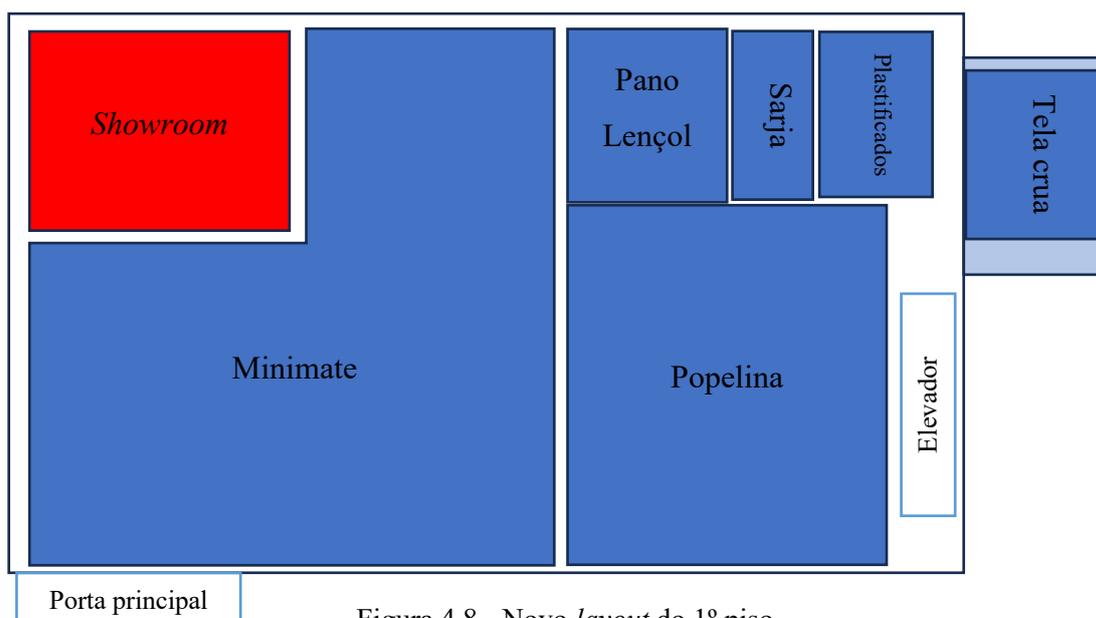


Figura 4.8.- Novo *layout* do 1º piso

Fonte: Elaboração própria

Legenda: ■ Produtos A; ■ Produtos B; ■ Produtos C

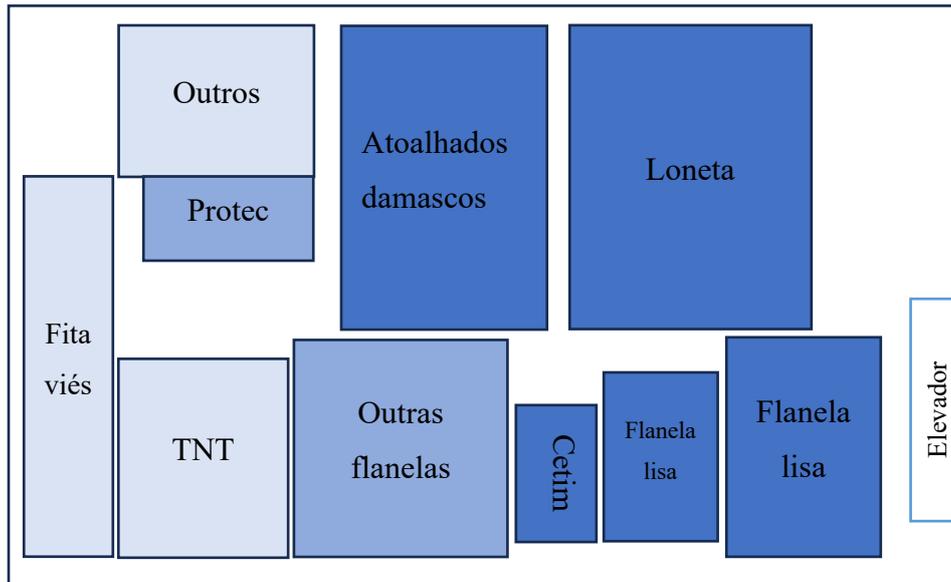


Figura 4.9. - Novo *layout* do 2º piso

Fonte: Elaboração própria

Legenda: ■ Produtos A; ■ Produtos B; ■ Produtos C

#### 4.1.4.4. Resumo dos problemas e das respetivas recomendações

De seguida, será apresentado um quadro-resumo, como forma de síntese dos problemas encontrados e das respetivas recomendações, apresentadas neste capítulo.

Quadro 4.8. – Quadro-resumo dos problemas e respetivas recomendações

Fonte: elaboração própria

Problemas	Recomendações	Vantagens
Resistência à mudança	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1º - convencer os sócios da empresa da necessidade de alteração de certos aspetos do seu processo de gestão do inventário;</li> <li>- 2º - convencer os colaboradores dessa mesma necessidade;</li> <li>- Isso é possível e simplificado, através da adoção de um programa de introdução à mudança, quer através</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acompanhamento da evolução constante do mundo;</li> <li>- Melhoria constante da empresa e dos seus processos;</li> <li>- Não perder clientes para a concorrência.</li> </ul>

	do modelo ADKAR, quer através do modelo de Kotter.	
Reformulação do sistema de referências	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uniformizar a base de dados da empresa, utilizando apenas o novo sistema de referências e excluindo o mais antigo;</li> <li>- Fazer a contagem do inventário, não apenas dos tipos de tecido, mas também de cada padrão e de cada cor;</li> <li>- Identificar os produtos com códigos de barras;</li> <li>- Fazer essas alterações todas no início do ano, altura na qual já faziam a contagem do inventário;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Melhor gestão do seu inventário;</li> <li>- Diminuição das ruturas de <i>stock</i> e do excesso do mesmo;</li> <li>- Aumento do nível de satisfação dos clientes;</li> <li>- Diminuição dos custos de inventário;</li> <li>- Posse de dados suficientes para construção de um modelo de gestão de <i>stocks</i>.</li> </ul>
Desorganização dos produtos em armazém	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mudança do <i>layout</i> do armazém da empresa, através da análise ABC dos produtos, no que toca às suas vendas anuais;</li> <li>- Reorganizar os produtos, de forma que os colaboradores façam o mínimo de deslocações possível;</li> <li>- Produtos A ficarão mais próximos da entrada principal, seguidos dos produtos B e, por fim, dos C.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diminuição do tempo de atendimento ao cliente, o que levará a uma maior satisfação do mesmo;</li> <li>- Melhor aproveitamento do espaço;</li> <li>- Redução de desperdícios de tempo por parte dos colaboradores;</li> <li>- Aumento da eficiência e da organização;</li> <li>- Maior precisão no controlo do inventário, o que promove uma diminuição dos custos.</li> </ul>

#### 4.1.5. Controlo

Após a implementação destas novas soluções, que serão todas realizadas na mesma altura, já que se interligam, é necessário manter o resultado obtido. Para isso, a empresa deve ter em conta as revisões periódicas, revendo frequentemente o processo, analisando os dados e comparando-os, para que consiga identificar desvios e recorrer a medidas corretivas, se necessário.

Para isso, foram definidos objetivos a atingir para as métricas definidas na fase da Medição.

Quadro 4.9. – Valores objetivo das métricas – Controlo

Fonte: Elaboração própria

Métrica	Valor atual	Valor objetivo
% atual de produtos em rutura de stock	Não é possível definir, pois não possuem dados suficientes para definir o <i>stock</i> de segurança de cada produto	1º - perceber qual é o valor atual 2º - o mais próximo de 0% possível
% atual de produtos com stock em excesso	Não é possível definir, pois não possuem dados suficientes para definir o <i>stock</i> de segurança de cada produto	1º - perceber qual é o valor atual 2º - o mais próximo de 0% possível
Frequência com que fazem um controlo do inventário	Uma vez por ano	2/3 vezes por ano
Frequência com que efetuam encomendas	- Fornecedor internacional (minimate e tela crua) – 2 em 2 meses (maiores quantidades) - Fornecedores nacionais (fornecem todos os restantes artigos) – quinzenalmente (menores quantidades)	Tentar aumentar esse intervalo de tempo nos fornecedores nacionais
Valor atual do inventário	1.410.101,13 € (a 18/01/2023)	< 1.410.101,13 €

No que toca às percentagens de artigos em rutura e em excesso de *stock*, quanto mais próximas de 0% forem, melhor, já que isso significa que teremos um número muito baixo ou até nulo de produtos em rutura ou em excesso.

O controlo do inventário deveria ser feito mais vezes por ano, para que se tenha uma noção mais precisa do que a empresa realmente possui e para perceber se a base de dados da empresa está alinhada com o atual inventário.

As encomendas a fornecedores nacionais são feitas, atualmente, quinzenalmente, em pequenas quantidades, o que poderia ser melhorado, já que a empresa, após implementação das soluções apresentadas anteriormente, tem uma noção maior do que necessita encomendar. As encomendas menos frequentes, mas de maiores quantidades, podem ajudar na redução de custos, devido à possibilidade de descontos em massa.

Por fim, o valor atual do inventário deve atingir valores inferiores ao atual, já que possuem produtos em excesso de *stock*, e, após implementar as soluções apresentadas, esse número irá reduzir, o que fará com que o valor do inventário também diminua.



### 5.1. Conclusão

Através da realização deste projeto, foi possível concluir que, efetivamente, as empresas, se não acompanharem a evolução do mundo atual, acabam por perder qualidade e até perderem clientes para a concorrência.

Na verdade, a aposta na melhoria contínua deve ser algo obrigatoriamente presente no dia a dia da empresa, sendo de elevada importância para o sucesso da mesma. Sem essa melhoria contínua, a empresa fica aquém da sua concorrência, perdendo qualidade, o que pode levar ao seu insucesso.

Uma das formas de aplicar a melhoria contínua é através da *Lean Six Sigma*. Através da implementação desta teoria, pretende-se aumentar a satisfação dos consumidores, eliminar atividades que não acrescentam valor à empresa e reduzir a variabilidade dos processos.

No caso em questão, da empresa Armazém de Tecidos Carriço, uma pequena empresa, que tem a sua gestão de inventário muito pouco desenvolvida, foi aplicada a *Lean Six Sigma* nesse mesmo processo.

Uma das conclusões que se retira é que a aplicação da LSS foi realmente eficaz, já que foi bastante útil na definição dos problemas da empresa, tornando esse processo mais simples e eficiente e também no alcance das soluções, pois as ferramentas utilizadas permitiram priorizar os problemas, tornando o processo mais organizado.

Conclui-se, então, que os principais problemas da empresa são a resistência à mudança, a uniformização do sistema de referências utilizado, terminando com o sistema de referências antigo e passando a utilizar o novo em todos os processos da empresa; e a organização do armazém, já que nunca foi pensada com cuidado.

Para além disso, foi possível apresentar sugestões de soluções para a resolução de cada um destes problemas, que a empresa poderá aplicar, caso o pretenda, tais como a adoção de um programa de introdução à mudança, a alteração das referências dos produtos na sua base de dados, fazendo uma nova contagem do inventário e adicionando o código de barras nos seus produtos e a nova organização do seu armazém, através da classificação ABC dos produtos, segundo as vendas.

Através deste projeto, foi possível concluir que a metodologia *Lean Six Sigma* pode efetivamente ser aplicada em PMEs, sem que isso exija custos elevados e que também é possível aplicá-la em empresas que não sejam de manufatura.

Também foi possível entender melhor a importância que uma boa gestão de inventário tem no sucesso da empresa. Na verdade, este é um ativo de elevado valor e que tem um impacto enorme nos resultados da empresa, não podendo ser ignorado da maneira que o está a ser pela empresa aqui em estudo. Bem pelo contrário, é algo que deve ser tido em conta de forma muito minuciosa, não só pelo valor e impacto que tem na empresa, mas também pela complexidade da sua gestão. Uma boa gestão do inventário pode contribuir bastante para um bom resultado operacional da empresa e para o sucesso da mesma.

Por fim, é importante que a empresa Armazém de Tecidos Carriço, após a implementação das soluções apresentadas, não se esqueça de rever periodicamente as métricas definidas e os seus objetivos, de forma a manter o sucesso atingido com os mesmos e nunca descuidando os valores alcançados.

## **5.2. Limitações**

Uma das limitações deste projeto foi o facto de não ter sido possível efetivamente implementar as soluções apresentadas, o que faz com que não se tenha a perfeita noção dos resultados obtidos e do seu nível de sucesso.

## **5.3. Sugestões futuras**

Uma das recomendações para estudos futuros seria a aplicação da *Lean Six Sigma* em empresas que não sejam de manufatura, de uma forma mais frequente e mais específica, uma vez que a maioria dos artigos científicos encontrados apenas retrata esse tipo de empresas, quando se aborda a LSS.

## Bibliografia

- Aboelmaged, M. G. (2010). Six Sigma quality: a structured review and implications for future research. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 27 (3), 269-318. <https://doi.org/10.1108/02656711011023294>
- Alblooshi, M., Haridy, S., Khoo, M. B. C., Rahim, A., & Shamsuzzaman, M. (2019). Requirements, challenges and impacts of Lean Six Sigma applications – a narrative synthesis of qualitative research. *International Journal of Lean Six Sigma*, 12(2), 318-367. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-06-2019-0067>
- Alexander, P., Antony, J., & Rodgers, B. (2018). Lean Six Sigma for small- and medium-sized manufacturing enterprises: a systematic review. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 36(3), 378-397. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-03-2018-0074>
- Alnadi, M., & McLaughlin, P. (2020). Critical success factors of Lean Six Sigma from leaders' perspective. *International Journal of Lean Six Sigma*, 12(5), 1073-1088. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-06-2020-0079>
- Alqahtani, A. Y. (2022). Improving order-picking response time at retail warehouse: a case of sugar company. *SN Applied Sciences*, 5(1). <https://doi.org/10.1007/s42452-022-05230-6>
- Amirjabbari, B., & Bhuiyan, N. (2014). Determining Supply Chain Safety Stock Level and Location. *Journal of Industrial Engineering and Management*, 7(1), 42-71. <http://dx.doi.org/10.3926/jiem.543>
- Antony J., Hoerl R., & Snee, R. (2016). Lean Six Sigma: yesterday, today and tomorrow. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 34(7), 1073-1093. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-03-2016-0035>
- Atmaca, E., & Girenes, S. S. (2011). Lean Six Sigma methodology and application. *Quality and Quantity*, 47(4), 2107-2127. <https://doi.org/10.1007/s11135-011-9645-4>
- Ball, P., Tjahjono, B., Vitanov, V. I., Scorzafave, C., Nogueira, J., Calleja, J., Minguet, M., Narasimha, L., Rivas, A., Srivastava, A., Srivastava, S., & Yadav, A. (2010). Six Sigma: a literature review. *International Journal of Lean Six Sigma*, 1(3), 216-233. <https://doi.org/10.1108/20401461011075017>
- Bravi, L., Mosciszko, A., Murmura, F., & Musso, F. (2021). Lean Six Sigma for the improvement of company processes: the Schnell S.p.A. case study. *The TQM Journal*, 33(7), 351-376. <https://doi.org/10.1108/TQM-06-2021-0196>
- Bhamu, J., Kumar, P., & Singh, D. (2020). Development and validation of DMAIC based framework for process improvement: a case study of Indian manufacturing organization. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 38(9), 1964-1991. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-10-2020-0332>

- Desai, T. N., & Yadav, G. (2015). Lean Six Sigma: a categorized review of the literature. *International Journal of Lean Six Sigma*, 7(1), 2-24. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-05-2015-0015>
- Dubbers, R., Gutierrez-Gutierrez, L., & Leeuw, S. (2015). Logistics services and Lean Six Sigma implementation: a case study. *International Journal of Lean Six Sigma*, 7(3), 324-342. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-05-2015-0019>
- European Commission, Directorate-General for Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs, (2020). *Guia do utilizador relativo à definição de PME*, Publications Office. <https://doi.org/10.2873/80894>
- Hubbart, J. A. (2023). Organizational Change: The Challenge of Change Aversion. *Administrative Sciences*, 13(7), 162. <https://doi.org/10.3390/admsci13070162>
- Jonsson, P., & Mattsson, S. (2019). An inherent differentiation and system level assessment approach to inventory management. *The International Journal of Logistics Management*, 30 (2), 663-680. <https://doi.org/10.1108/IJLM-12-2017-0329>
- Kant, R., Raval, S. J., & Shankar, R. (2019). Analyzing the Lean Six Sigma enabled organizational performance to enhance operational efficiency. *Benchmarking: An International Journal*, 27(8), 2401-2434. <https://doi.org/10.1108/BIJ-05-2019-0221>
- Khobragade, P., Selokar, R., & Maraskolhe, R. (2018). Research paper on inventory management system. *International Research Journal of Engineering and Technology*, 5 (4), 252-254. <https://www.irjet.net/archives/V5/i4/IRJET-V5I448.pdf>
- Mohamud, I. H., Kafi, M. A., Shahron, S. A., Zainuddin, N., & Musa, S. (2023). The Role of Warehouse Layout and Operations in Warehouse Efficiency: A Literature Review. *Journal Européen des Systèmes Automatisés*, 56(1), 61-68. <https://doi.org/10.18280/jesa.560109>
- Munyaka, J. B., & Yadavalli, V. S. S. (2021). Inventory Management concepts and implementation: a systematic review. *South African Journal of Industrial Engineering*, 33(2), 15-36. <http://doi.org/10.7166/33-2-2527>
- Nemtajela, N., & Mbohwa, C. (2017). Relationship between inventory management and uncertain demand for fast moving consumer goods organisations. *Procedia Manufacturing*, 8 (2531-9789), 699-706. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.02.090>
- Panayiotou, N., & Stergiou, K. E. (2021). A systematic literature review of lean six sigma adoption in European organizations. *International Journal of Lean Six Sigma*, 12(2), 264-292. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-07-2019-0084>
- Panayiotou, N. A., Stergiou, K. E., & Panagiotou, N. (2022). Using Lean Six Sigma in small and medium-sized enterprises for low-cost/high-effect improvement initiatives: a case study. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 39 (5), 1104-1132. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-01-2021-0011>

- Patel, A. S., & Patel, K. M. (2020). Critical review of literature on Lean Six Sigma methodology. *International Journal of Lean Six Sigma*, 12(3), 627-674. <https://doi.org/10.1108/IJLSS-04-2020-0043>
- Păun, M. (2014). Models of change. *Valahian Journal of Economic Studies*, 5 (3), 7-14.
- Plinere, D., & Borisov, A. (2015). Case study on inventory management improvement. *Information Technology and Management Science*, 18 (1), 91-96. <https://doi.org/10.1515/itms-2015-0014>
- Simões, P. M., & Esposito, M. (2014). Improving change management: how communication nature influences resistance to change. *Journal of Management Development*, 33(4), 324-341. <https://doi.org/10.1108/JMD-05-2012-0058>
- Timans, W., Ahaus, C., van Solingen, R., Kumar, M., & Antony, J. (2014). Implementations of continuous improvement based on Lean Six Sigma in small- and medium-sized companies. *Total Quality Management & Business Excellence*, 27 (3-4), 309-324. <https://doi.org/10.1080/14783363.2014.980140>
- Tohidi, H., & KhedriLiraviasl, K. (2012). Six Sigma Methodology and its Relationship with Lean Manufacturing System. *Advances in Environmental Biology*, 6 (2), 895-906.
- Yin, R. (2018). *Case Study Research and Application – Design and Methods* (6<sup>a</sup> ed.). Londres: Sage Publications.
- Carriços. (s.d.). Carriços – Têxteis Lar. <https://carricos.com.pt/pt/>



## Anexos

### Anexo A – Classificação ABC

Documento Excel onde foi realizada a análise ABC dos produtos segundo as vendas

#### Vendas por Artigo ( 01/01/2022 até 31/12/2022)

Artigos	Qtd.	UN	V. Bruto	% individual	% acumulada	Classificação
TA/MINI/07/1.50 - Minimate Liso 1.50	126 926,50	MTS	141 449,13	11,598%	11,598%	A
TE/POP/01/1.60 - Popeline Estampada	53 049,71	MTS	103 849,98	8,515%	20,113%	A
TE/MINI/07/1.50 - Minimate Estampado	69 254,30	MTS	90 722,67	7,439%	27,551%	A
TA/ATO/07/1.50 - Atoalhado Minimate	61 943,00	MTS	75 716,60	6,208%	33,759%	A
TA/MINI/07/1.50/X - Minimate Xadrez 1.50	43 562,00	MTS	49 961,15	4,096%	37,856%	A
TA/LENCOL/02/3.00 L - percal .3.00 largura.	18 519,30	MTS	42 273,43	3,466%	41,322%	A
TA/ATO/07/2.80 - Atoalhado Jacquard 2.80	7 130,00	MTS	40 160,80	3,293%	44,615%	A
TA/SARJA/03/1.50/C - Sarja Cores 1.50	10 955,20	MTS	34 202,24	2,804%	47,419%	A
TE/POP/02/1.50 - Tela Estampada	14 577,20	MTS	31 024,65	2,544%	49,963%	A
TA/HP/12/2.80 - HP Nova 2.80	4 758,00	MTS	28 791,25	2,361%	52,323%	A
TA/FLAN/06/1.50 - Flanela Lisa 1.50	14 348,90	MTS	26 181,62	2,147%	54,470%	A
TE/LUN/15/2.80 - luneta estampada 2.80	5 730,30	MTS	24 195,51	1,984%	56,454%	A
TE/POP/01/1.50 - tela estampada	16 775,00	MTS	22 936,60	1,881%	58,334%	A
TE/PLASTICO/07/1.50 - tela estampada	5 687,50	MTS	21 525,00	1,765%	60,099%	A
TA/XAD/08/1.50 - Xadrez 1.50	8 206,50	MTS	21 031,35	1,724%	61,824%	A
TC/06/1.60 - Tela Crúa	12 960,50	MTS	20 636,60	1,692%	63,516%	A
TA/LUNET/15/2.80 - luneta lisa 2.80	5 295,65	MTS	18 725,97	1,535%	65,051%	A
TE/POP/02/1.60 - Popeline Estampada 1.60 lagura	8 350,90	MTS	18 055,56	1,480%	66,531%	A
TA/ATO/07/1.50/S - Malha Suissa 1.50	5 261,04	MTS	17 189,40	1,409%	67,941%	A
TA/ATO/07/3.20 - tela acabada jacar	2 389,00	MTS	16 092,50	1,319%	69,260%	A
TA/LENC/02/2.80/B - Lençol 2.80	6 313,80	MTS	15 570,15	1,277%	70,537%	A
TA/TULE/07/3.00 - Tule 3.00	4 875,00	MTS	13 182,90	1,081%	71,618%	A
TA/QUA/06 - Quadrilé 1.50	4 153,00	MTS	12 997,00	1,066%	72,683%	A
TA/LUNETA/08/2.80 - Tela Acabada	3 622,50	MTS	12 710,00	1,042%	73,726%	A
TA/FLAN/06/2.80/P - Flanela Lisa 2.80	3 223,00	MTS	11 929,70	0,978%	74,704%	A
TA/PLAST/07/1.50 - Plástico 1.50	3 309,10	MTS	11 393,61	0,934%	75,638%	A
TA/CETIM/07/1.50 - CETIM 1.50	5 602,00	MTS	11 045,70	0,906%	76,544%	A

TA/MIN/07/3.00 - Minimate liso 3.00	3 773,40	MTS	10 574,36	0,867%	77,411%	A
TA KELY/ SARJA /07/3.00 - tela acabada	1 402,00	MTS	10 419,70	0,854%	78,265%	A
TA/LENCOL/06/1.50 - tela acabada	5 542,60	MTS	8 759,82	0,718%	78,983%	A
TA/FLANELA/06/3.00 - Flanela Lisa 3.00	2 716,00	MTS	8 656,60	0,710%	79,693%	A
TA/LENC/02/2.80/C - Lençol Cores 2.80	3 092,20	MTS	7 577,61	0,621%	80,314%	B
TA/HPNOVA SANF/12/2.80 - teta acabada sanfor2.80	1 059,20	MTS	7 419,00	0,608%	80,922%	B
TC/SARJ/06/1.70 - Tela Crua Sarja 1.70	2 810,00	MTS	6 993,00	0,573%	81,496%	B
TA/FLANELA ANTIFOGO/06/3.00 - flanela 3.00	1 478,00	MTS	6 794,80	0,557%	82,053%	B
TA/LENC/02/2.40/B - Tela Acabada	2 959,80	MTS	6 385,86	0,524%	82,577%	B
TA/ATO/07/2.00/S - Malha Suissa 2.00	1 608,00	MTS	5 949,60	0,488%	83,064%	B
TA/LENC/02/2.40C - Lençol Cores 2.40	1 984,20	MTS	5 889,17	0,483%	83,547%	B
TA/FUSTAO/06/1.60 - TELA ACABADA 1.60	1 749,50	MTS	5 773,55	0,473%	84,021%	B
TA/MICRO/07/2.80 80 GRAMAS - Microfibra 2.80	2 761,00	MTS	5 340,60	0,438%	84,458%	B
TA/GRAN/02/3.20 - Tela Acabada	863,00	MTS	5 091,70	0,417%	84,876%	B
TA/ATO/02/3.20 - Tela Acabada	608,50	MTS	4 969,85	0,407%	85,283%	B
TA/SANIP/07/2.00 - Saniprufe 2.00	690,00	MTS	4 761,00	0,390%	85,674%	B
TA/MICROFIBRA/07/2.80 - tela acabada 2.80 larg 65 gran	3 347,00	MTS	4 704,30	0,386%	86,060%	B
TA/PIQUE/14/1.50 - tela acabada	1 210,00	MTS	4 180,80	0,343%	86,402%	B
TA/PRO/07/1.40 - Protec 1.40	879,50	MTS	3 938,95	0,323%	86,725%	B
TA/SANIP/07/1.50 - Saniprufe 1.50	715,00	MTS	3 928,90	0,322%	87,047%	B
TA/ATO CETIM /29/3.20 - tela acabada 3.20	469,40	MTS	3 909,90	0,321%	87,368%	B
TC/LONA/06/1.60 - tela crua	850,00	MTS	3 711,80	0,304%	87,672%	B
TA/GRAN/02/3.15 - Tela Acabada	473,00	MTS	3 522,00	0,289%	87,961%	B
TA/JACAR LUREX/27/3.20 - tela acabada natal	403,00	MTS	3 425,50	0,281%	88,242%	B
TA/MONACO/07/2.95 - tela acabada	469,60	MTS	3 217,86	0,264%	88,506%	B
TA/IGNI/06/3.00 - Flanela Preta Ignifogo 3.00	802,00	MTS	3 187,80	0,261%	88,767%	B
TA/ATO/28/3.20 - Atoalhado Jacard	560,00	MTS	3 080,00	0,253%	89,020%	B
TA/HPNOVA/15/1.50 - tela acabada 1.50	885,00	MTS	3 010,50	0,247%	89,267%	B
TE/CAMUFLADO/06/1.50 - Tela Estampada	1 145,50	MTS	2 988,75	0,245%	89,512%	B
TA/FAVO/04/1.50 - tela acabada	891,00	MTS	2 980,70	0,244%	89,756%	B
TA/LENC/06/3.00/B - Lençol 3.00 Extra	658,30	MTS	2 942,11	0,241%	89,997%	B
TE/POP/06/1.55/1.60 LARG. - tela estampada	1 819,53	MTS	2 911,25	0,239%	90,236%	B
TNT/07/50GR/1.60/CORES - tala acabada cores	5 150,00	MTS	2 775,00	0,228%	90,463%	B
TA/LUN/15/2.80 - Luneta 2.80	772,50	MTS	2 774,60	0,227%	90,691%	B
TA/LENC/01/2.80/B - Lençol 2.80	1 158,10	MTS	2 764,49	0,227%	90,918%	B
TA/LENÇOL/06/1.60 - LENÇOL	1 676,50	MTS	2 737,50	0,224%	91,142%	B
TA/JUTA/06/3.00 - Tela Acabada	322,20	MTS	2 688,16	0,220%	91,362%	B
TA/EO/07/3 L - tela acabada	390,10	MTS	2 671,28	0,219%	91,582%	B
TA/ATO CETIM/19/2.80 - tela acabada	484,00	MTS	2 608,00	0,214%	91,795%	B
TE/PLAS/02/1.50 - Plástico Estampado 1.50	586,80	MTS	2 599,20	0,213%	92,008%	B
TA/ATO JACAR/15/1.6 - ANTINODOA	737,00	MTS	2 563,80	0,210%	92,219%	B
TA/SARJ/03/1.50/C - Sarja Cores 1.50	788,60	MTS	2 478,30	0,203%	92,422%	B
TA/LENCOL/06/2.70 - tela acabada	961,00	MTS	2 412,07	0,198%	92,620%	B
TA/MICRO/07/2.80 - Microfibra 2.80	1 444,00	MTS	2 277,80	0,187%	92,806%	B
TA/LINHO/09/2.40 - Tela Acabada	280,80	MTS	2 270,84	0,186%	92,993%	B
TA/LENC/01/2.80/C - Lençol Cores 2.80	912,00	MTS	2 246,00	0,184%	93,177%	B
TA/XH-25/07/3.L - tela acabada	281,40	MTS	2 212,92	0,181%	93,358%	B
TA/ATO FANTASIA /24/1.60 - tela acabada 1.60	484,00	MTS	2 178,00	0,179%	93,537%	B
TE/POP/06/1.60 - Popeline Estampada	1 256,75	MTS	2 166,18	0,178%	93,714%	B
TA/ATE C/IMPREMEAVEL/07/1.50 - tela acabada ramolar e	1 045,00	MTS	2 160,20	0,177%	93,891%	B
TA/LENCOL/06/1.45 PERCAL - tela acabada	1 299,00	MTS	2 147,40	0,176%	94,068%	B
TA/LENC/06/2.80 - Lençol 2.80	723,00	MTS	2 111,70	0,173%	94,241%	B
TA/LENC/01/2.40/B - Lençol 2.40	803,20	MTS	1 757,00	0,144%	94,385%	B
TA/ORG/07/3.00 - ORGANZA	509,70	MTS	1 720,03	0,141%	94,526%	B
TC/LISA/06/1.90 - Tela Crua 1.90	821,00	MTS	1 642,00	0,135%	94,660%	B
TA/TAFETÁ ENREG/25/2.90 - Tafetá	345,30	MTS	1 626,60	0,133%	94,794%	B
TA/ATOJACAR/08/1.6 - tela acabada 1.60	552,00	MTS	1 600,80	0,131%	94,925%	B
TE/FUSTÃO/06/1.50 - Tela Estampada	354,00	MTS	1 593,00	0,131%	95,056%	C
TA/SARJ/03/1.50/B - Sarja Branca 1.50	525,00	MTS	1 590,50	0,130%	95,186%	C
NAPAS/07/1.60 - tela acabada 1.60	714,80	MTS	1 580,88	0,130%	95,316%	C

TC/POLITEL /07/1.65 - tela crua	995,00	MTS	1 542,25	0,126%	95,442%	C
TNT/07/0.35/1.60 - tela acabada 1.60	4 000,00	MTS	1 520,00	0,125%	95,567%	C
TA/LENCOL/02/2.80C - tela acabada 2.80	603,20	MTS	1 514,09	0,124%	95,691%	C
TA/LINHO/09/2.00 - Tela Acabada	239,60	MTS	1 503,67	0,123%	95,814%	C
TA/ATO/28/2.90 - Tela Acabada Jacar 2.90	215,00	MTS	1 502,50	0,123%	95,937%	C
TA/ATO/15/2.80 - Atoalhado Jacquard 2.80	274,00	MTS	1 453,60	0,119%	96,057%	C
TC/LISA/06/1.60/C/PRÉ - Tela Crúa C/PRÉ	784,00	MTS	1 391,20	0,114%	96,171%	C
TA/LARZAC/20/2.80 - tela acabada 2.80	150,00	MTS	1 372,50	0,113%	96,283%	C
TA/CAM/03/1.50/C - Cambraia Lisa 1.50	489,00	MTS	1 360,00	0,112%	96,395%	C
TA/ATO LISO/15/3.20 - tela acabada 3.20	208,00	MTS	1 352,00	0,111%	96,506%	C
TE/FLAN/06/1.60 - Flanela 1.60	651,60	MTS	1 342,80	0,110%	96,616%	C
TA/MICRO/07/ 2.20 - tela acabada 85gramas	972,00	MTS	1 337,30	0,110%	96,725%	C
TA/TULE/07/2.80 - Tule 2.80	600,00	MTS	1 335,00	0,109%	96,835%	C
TA/PROT/07/1.40 - Protec 1.40	246,00	MTS	1 243,30	0,102%	96,937%	C
TA/LENC/06/2.80 /3.00 - Lençol 2.80 .2.70.2.90	401,50	MTS	1 219,50	0,100%	97,037%	C
TNT/07/45GR./1.60 - tela acabada	2 977,00	MTS	1 210,19	0,099%	97,136%	C
TA/LUNETETA/15/3.20 - tela acabada	295,00	MTS	1 123,30	0,092%	97,228%	C
TA/TAFETÁ ENRUGA/2.80 - Tela Acabada	294,50	MTS	1 116,75	0,092%	97,320%	C
TA/JACAR LUREX/24/3.20 - tela acabada natal	128,00	MTS	1 088,00	0,089%	97,409%	C
TA/JACAR FANTAZIA/27/1.60 - tela acabada	228,00	MTS	1 026,00	0,084%	97,493%	C
TA/ATO/07/1.50. - Tela Acabada Jacar	304,00	MTS	1 010,40	0,083%	97,576%	C
TA/FLAN/06/2.80C - Flanela Preta	300,00	MTS	990,00	0,081%	97,657%	C
TA/LENCOL/02/1.60 - lencol 1.60	602,40	MTS	973,88	0,080%	97,737%	C
TA/MIN/07/3.00 - Minimate liso 3.00	364,00	MTS	910,00	0,075%	97,811%	C
TA/ANTINODA/07/1.50 - tela acabada	534,00	MTS	907,80	0,074%	97,886%	C
TE/POP/06/2.80 - tela estampada	301,00	MTS	903,00	0,074%	97,960%	C
TA/ATOJACAR/28/3.20 - tela acabada 3.20	121,00	MTS	847,50	0,069%	98,029%	C
TA/LENCOL/02/1.50 - percal 1.50	450,40	MTS	812,68	0,067%	98,096%	C
TA/JUTA/06/1.50 - Tela Acabada	201,00	MTS	786,50	0,064%	98,160%	C
TC/02/1.68 - TELA CRUA	958,70	MTS	766,96	0,063%	98,223%	C

TE/SARJA/06/1.60 - tela estampada	291,80	MTS	729,50	0,060%	98,283%	C
TA/LINHO/10/1.60 - Tela Acabada	150,00	MTS	725,00	0,059%	98,343%	C
TA/ATO/23/2.80 - Atoalhado 2.80 Liso	97,80	MTS	680,30	0,056%	98,398%	C
TA/PIQUE/04/1.50 - tela acabada	180,00	MTS	630,00	0,052%	98,450%	C
TNT/07/40GR/101 LARG. - tela acabada	1 100,00	MTS	612,00	0,050%	98,500%	C
TA/CAMBAS /03/1.60 - tela acabada	211,00	MTS	611,90	0,050%	98,550%	C
TA/LONA IMPREMEAVEL/07/1.60 - lona impremeavel	132,00	MTS	594,30	0,049%	98,599%	C
TA/ATO/29/2.80 - Tela Acabada 2.80	75,00	MTS	578,00	0,047%	98,646%	C
TA/002/07/3.00 - tela acabada	81,30	MTS	560,97	0,046%	98,692%	C
TA/LENCOL/06/1.90 - tela acabada	190,90	MTS	553,61	0,045%	98,738%	C
TA/AUTM/15/2.80 - Automane 2.80	110,00	MTS	539,00	0,044%	98,782%	C
TNT/07/15GR/2.30 - tela acabada 2.30	2 000,00	MTS	520,00	0,043%	98,825%	C
TELAS DIVERSAS - Telas Diversas	1 003,00	MTS	511,25	0,042%	98,867%	C
TA/SARJINHA/14/1.50 - Tela Acabada (Risca Preta)	60,00	MTS	510,00	0,042%	98,908%	C
TA/PIQUÊ/15/1.50 - Tela Acabada	150,00	MTS	505,00	0,041%	98,950%	C
TA/LENC/02/2.00 - Tela Acabada	250,60	MTS	481,16	0,039%	98,989%	C
TA/LENCOL/02/1.80 - tela acabada	236,40	MTS	459,26	0,038%	99,027%	C
FITA/08 - Fita Vies	7 738,00	MTS	452,59	0,037%	99,064%	C
TA/TAFETA/07/2.80 - tela acabada lote	115,00	MTS	448,50	0,037%	99,101%	C
TA/FORRO/06/1.60 - forro c/precolhimento	294,00	MTS	441,00	0,036%	99,137%	C
TA/LENC/06/2.00X - Lençol 2.00 Fio tinto	152,50	MTS	427,00	0,035%	99,172%	C
TA/LENC/01/2.40/C - Lençol Cores 2.40	185,00	MTS	425,50	0,035%	99,207%	C
A/SARJINHA/14/1.50 PH310 - Tela Acabada (Risca Preta)	50,00	MTS	425,00	0,035%	99,242%	C
TA/LINHO/10/3.00 - Tela Acabada	24,00	MTS	420,00	0,034%	99,276%	C
TA/ATOJACAR/15/1.60 - tela acabada 1.60	110,00	MTS	411,00	0,034%	99,310%	C
TE/FLANELA 06/2.80 - tela estampada	150,60	MTS	406,62	0,033%	99,343%	C
TA/MALHA POLAR/1.60 LARG - Tela Acabada	51,00	KG	402,90	0,033%	99,376%	C
TA/LENC/06/1.60C - Lençol 1.60	151,90	MTS	356,17	0,029%	99,405%	C
TA/FUST/02/1.50LISO - Fustão	100,00	MTS	350,00	0,029%	99,434%	C
TA/ATO/14/2.80 - Atoalhado Jacquard 2.80	60,00	MTS	330,00	0,027%	99,461%	C
TECIDOS DIVERSOS - Lote de Varias Larguras	211,00	KG	316,50	0,026%	99,487%	C
TA/LENC/01/1.60 - lencol 1.60	189,40	MTS	311,94	0,026%	99,513%	C
TA/LENCOL/02/2.80 - Lençol 2.80	123,30	MTS	298,22	0,024%	99,537%	C
TA/ALINHADO/07/3.00 - tela acabada hx/25/ 3.00	39,70	MTS	297,75	0,024%	99,562%	C
TA/LONA RISCAS /07/1.60 - tela acabada	57,00	MTS	279,30	0,023%	99,584%	C
TA/LENC/06/1.80/C - Lençol Cores 1.80	92,00	MTS	266,80	0,022%	99,606%	C
TA/GRAN/15/3.15 - Tela Acabada 3.15	35,00	MTS	262,50	0,022%	99,628%	C
TA/07/1.45 - tela acabada lote	120,00	MTS	240,00	0,020%	99,648%	C
TA/LINHO/10/2.00. - Tela Acabada	50,00	MTS	237,50	0,019%	99,667%	C
TA/VOILE/07/3.00 - Voile	74,10	MTS	232,89	0,019%	99,686%	C
TA/LUNETAS /08/3.20 - tela acabada	54,50	MTS	220,75	0,018%	99,704%	C
TA/ATO/27/2.80 - Tela Acabada	30,00	MTS	210,00	0,017%	99,721%	C
TA/4NBASSE/07/2.80 - tela acabada	25,40	MTS	200,66	0,016%	99,738%	C
TA/FORRO/07/1.60 - Tela Acabada	200,00	MTS	200,00	0,016%	99,754%	C
TA/PIQUÊ/15/1.50 MARINHO - Tela Acabada	50,00	MTS	200,00	0,016%	99,771%	C
TA/TULLE DECORATIVO - Tulle Decorativo 07/1.50	50,00	MTS	195,00	0,016%	99,787%	C
ALINHADO/LISO/07/3.00 - Tela Acabada 3.00 MT Largo	25,60	MTS	194,56	0,016%	99,803%	C
TA/LENCOL/02/3.00 - lencol 3.00	50,00	MTS	185,00	0,015%	99,818%	C
TA/ALINHADO/FANTASIA/07 - Tela Acabada	27,70	MTS	180,05	0,015%	99,833%	C
TA/BLACKOUT/07/2.80 - Tela Acabada 2.80	24,00	MTS	165,60	0,014%	99,846%	C
TA/RISCAS/07/1.60 - tela acabada	40,00	MTS	160,00	0,013%	99,859%	C
TA/TNT/07/1.45 - tela acabada 1.45	410,00	MTS	129,50	0,011%	99,870%	C
TA/FELT/07/0.90 - Feltro 0.90	56,00	MTS	128,80	0,011%	99,880%	C
FITA/02 - Fita Vies	2 044,00	MTS	122,64	0,010%	99,891%	C
TNT/07/70 GRA/0.63 LARG. - tela acabada	200,00	MTS	120,00	0,010%	99,900%	C
TC/01/1.70 - tela crua 1.70	159,70	MTS	111,79	0,009%	99,910%	C
TNT/07/20GRAMAS/1.60 - tela acabada	350,00	MTS	105,00	0,009%	99,918%	C
TE/LENCOL/06/2.60 - tela estampada	54,00	MTS	102,60	0,008%	99,927%	C
TA/LENCOL/06/2.25 - Lençol Noiva	40,30	MTS	100,75	0,008%	99,935%	C
TA/LENC/01/2.20/B - Lençol 2.20	40,30	MTS	92,69	0,008%	99,942%	C

ALINHADO/LISO/07/3.00 - Tela Acabada 3.00 MT Lar	25,60	MTS	194,56	0,016%	99,803%	C
TA/LENÇOL/02/3.00 - lençol 3.00	50,00	MTS	185,00	0,015%	99,818%	C
TA/ALINHADO/FANTASIA/07 - Tela Acabada	27,70	MTS	180,05	0,015%	99,833%	C
TA/BLACKOUT/07/2.80 - Tela Acabada 2.80	24,00	MTS	165,60	0,014%	99,846%	C
TA/RISCAS/07/1.60 - tela acabada	40,00	MTS	160,00	0,013%	99,859%	C
TA/TNT/07/1.45 - tela acabada 1.45	410,00	MTS	129,50	0,011%	99,870%	C
TA/FELT/07/0.90 - Feltro 0.90	56,00	MTS	128,80	0,011%	99,880%	C
FITA/02 - Fita Vies	2 044,00	MTS	122,64	0,010%	99,891%	C
TNT/07/70 GRA/0.63 LARG. - tela acabada	200,00	MTS	120,00	0,010%	99,900%	C
TC/01/1.70 - tela crua 1.70	159,70	MTS	111,79	0,009%	99,910%	C
TNT/07/20GRAMAS/1.60 - tela acabada	350,00	MTS	105,00	0,009%	99,918%	C
TE/LENÇOL/06/2.60 - tela estampada	54,00	MTS	102,60	0,008%	99,927%	C
TA/LENÇOL/06/2.25 - Lençol Noiva	40,30	MTS	100,75	0,008%	99,935%	C
TA/LENC/01/2.20/B - Lençol 2.20	40,30	MTS	92,69	0,008%	99,942%	C
TE/CETIM /06/1.40 - tela estampada	23,00	MTS	89,70	0,007%	99,950%	C
TA/LONA/06/1.60 - tela crua 1.60	25,00	MTS	87,50	0,007%	99,957%	C
TNT/07/1.60/15GRAMAS - tela acabada	280,00	MTS	84,00	0,007%	99,964%	C
TA/LUN/08/2.80 - LUNETAS (Estampada)	20,00	MTS	78,00	0,006%	99,970%	C
TE/LENÇOL/06/2.80 - tela estampada	25,00	MTS	70,00	0,006%	99,976%	C
TE/POP/02/3.10 - Tela Estampada	20,00	MTS	52,00	0,004%	99,980%	C
LENÇOL DE BANHO 100X150 - Lençol de Banho 100x150	10,00	UN	50,00	0,004%	99,984%	C
COZINHA.SARJA-50X70 - P. Cozinha sarja 100%algod	10,00	DZ	50,00	0,004%	99,988%	C
TNT/07/50GR/1.20/CORES - tela acabada cores	50,00	MTS	50,00	0,004%	99,993%	C
TA/06/0.90. - Tela Acabada	47,70	MTS	33,39	0,003%	99,995%	C
TA/RETE562/07/1.50 - tela acabada	10,00	MTS	29,00	0,002%	99,998%	C
TA/TULE STRASSE/07/1.50 - tuls acabada	10,00	MTS	29,00	0,002%	100,000%	C
Total Geral			1 219 634,24			

Classe	Corte	Proporção de SKUs	Proporção de valor
A	80%	16,40%	79,69%
B	95%	28,04%	15,23%
C	100%	55,56%	5,07%

