



UNIVERSIDADE DE
COIMBRA

Ana Rita Leitão Gonçalves

**ANÁLISE E IMPLEMENTAÇÕES DE AÇÕES DE
MELHORIA NUM ARMAZÉM: CASO DE ESTUDO
NA INDÚSTRIA DE ELETRODOMÉSTICOS**

Dissertação no âmbito do Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial orientada
pelo Professor Doutor Cristóvão Silva e apresentada ao Departamento de
Engenharia Mecânica da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de
Coimbra.

Setembro de 2021

1 2



9 0

FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DE
COIMBRA

Análise e implementações de ações de melhoria num armazém: caso de estudo na indústria de eletrodomésticos

Dissertação apresentada para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial

Analysis and implementation of improvement actions in a warehouse: a case study in the home appliance industry

Autor

Ana Rita Leitão Gonçalves

Orientador

Professor Doutor Cristóvão Silva

Júri

Presidente	Professor Doutor José Luís Ferreira Afonso Professor Auxiliar da Universidade de Coimbra
Orientador	Professor Doutor Cristóvão Silva Professor Associado da Universidade de Coimbra
Vogais	Professor Doutor Luís Miguel Ferreira Professor Auxiliar da Universidade de Coimbra

Colaboração Institucional



Coimbra, setembro, 2021

Agradecimentos

O desenvolvimento e elaboração do trabalho apresentado foi uma longa jornada e, como tal, não posso deixar de agradecer pelo apoio de todas as pessoas e entidades envolvidas.

Em primeiro lugar gostaria de agradecer ao meu orientador, Professor Doutor Cristóvão Silva por todo o apoio, exigência e disponibilidade que sempre demonstrou ao longo do estágio.

À empresa que me acolheu, pela oportunidade concebida e a todos os colaboradores, por todo o auxílio prestado no decorrer do trabalho. Um agradecimento especial ao Eng. Pedro Almeida por toda a ajuda, orientação e conhecimentos transmitidos.

Aos meus amigos e colegas de curso por me ajudarem e apoiarem no decorrer do curso.

Por último, a toda a minha família pelo incentivo, apoio incondicional, paciência e preocupação durante o meu percurso académico. É a vocês que dirijo o mais sincero obrigada por me permitirem cumprir mais uma etapa.

Resumo

No âmbito do projeto de dissertação em ambiente empresarial para conclusão do Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial da Universidade de Coimbra, foi proposta a realização de um projeto de gestão de armazém na Teka, uma empresa localizada no distrito de Aveiro. O estágio foi realizado entre as datas 22 de fevereiro e 22 de julho do presente ano.

Cada vez mais, as organizações procuram formas de responder à crescente competitividade do mercado, gerada pela inovação, aumento da customização dos produtos e exigência por parte do cliente. Por este motivo, têm vindo a apostar no aumento da eficiência das operações logísticas, por forma a garantir a qualidade e o custo apropriado dos seus produtos. Com este objetivo em mente, procuram implementar, cada vez mais, estratégias de melhoria contínua, sendo uma delas o *Lean Manufacturing* que procura eliminar desperdícios, enquanto aumenta a produtividade com resultados continuamente revistos e melhorados. Para suprimir o desperdício, é necessário, em primeiro lugar, identificá-lo. A redução do mesmo tem em vista o aumento da eficiência das operações.

Dito isto, o objetivo deste trabalho visa, fundamentalmente, em aumentar a eficiência das operações do armazém, como o *picking*, aumentar a produtividade das operações, bem como diminuir os custos envolvidos na sua gestão. Para tal, será realizado um levantamento dos principais problemas no fluxo dos materiais, desde a descarga dos mesmos no armazém até o abastecimento na linha de montagem, utilizando um processo de observação e acompanhamento no terreno de forma ativa. Posteriormente, pretende-se realizar uma análise pormenorizada dos problemas identificados e, por fim, a apresentação de propostas de melhoria. Para tal, recorreu-se a uma pesquisa bibliográfica intensiva, que serviu de suporte à aplicação de várias ferramentas.

Como resultado, foram alcançadas várias melhorias no armazém, destacando a libertação do espaço destinado ao armazenamento dos artigos através da redução do *stock* físico dos obsoletos, implementação de gestão visual e implementação da metodologia 5S.

Palavras-Chave: Armazenamento, *picking*, Melhoria Contínua, Metodologia 5S

Abstract

Within the scope of the dissertation project in a business environment for the conclusion of the Master's in Industrial Engineering and Management at the University of Coimbra, it was proposed to carry out a warehouse management project in Teka, a company located in the district of Aveiro. The internship took place between February 22nd and July 22nd of this year.

Organizations are increasingly looking for ways to respond to the growing competitiveness of the market, generated by innovation, increased product customization and customer demand. For this reason, they have been focusing on increasing the efficiency of logistical operations in order to guarantee the quality and appropriate cost of their products. With this goal in mind, they seek to implement continuous improvement strategies, one of which is *Lean Manufacturing* that seeks to eliminate waste while increasing productivity with continually revised and improved results. To eliminate the mentioned factor, it is first necessary to identify it.

That said, the objective of this work is fundamentally to increase the efficiency of storage operations such as *picking*, increase the productivity of operations and reduce the costs involved in their management, through the survey of the main problems in the flow of materials, from their unloading from the warehouse to the supply on the assembly line, through a process of active observation and monitoring in the field. Subsequently, a detailed analysis of the problems will be carried out and, finally, proposals for improvement will be presented. For such, it was necessary intensive bibliographic research, which served to support the application of several tools.

As a result, several improvements were achieved in the warehouse, highlighting the liberation of space in the warehouse of items through the identification and reduction of the physical stock of obsolete items, implementation of visual management and implementation of the 5S methodology.

Keywords: Storage, Picking, Lean, 5S Methodology

Índice

Índice de Figuras	ix
Índice de Tabelas	xi
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Contextualização.....	1
1.2. Objetivos.....	2
1.3. Estrutura da dissertação	2
2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO	5
2.1. <i>Lean manufacturing</i>	5
2.1.1. Identificação dos desperdícios.....	6
2.1.2. Metodologia 5S	7
2.1.3. Gestão visual	8
2.1.4. Normalização do trabalho.....	9
2.2. <i>Kaizen</i>	9
2.2.1. <i>Etapas da metodologia Kaizen</i>	10
2.3. <i>Armazenagem</i>	11
2.3.1. <i>Layout do armazém</i>	12
2.3.2. <i>Métodos de armazenagem</i>	13
2.3.3. <i>Políticas de armazenamento</i>	14
2.3.4. <i>Análise abc</i>	15
2.4. <i>Picking</i>	16
2.4.1. Método de recolha dos artigos.....	17
3. CASO DE ESTUDO	19
3.1. Apresentação da empresa.....	19
3.2. Análise da situação inicial	20
3.2.1. Processo de armazenagem	20
3.2.2. Análise ABC.....	23
4. IDENTIFICAÇÃO DAS NECESSIDADES DE MELHORIA	25
4.1. Processo de <i>picking</i>	25
4.2. Componentes Obsoletos	27
4.3. Setor da Colagem.....	27
4.4. Consumíveis.....	28
4.5. Caixas de cartão logo1	28
4.6. Receção dos materiais.....	30
4.7. Material armazenado indevidamente	32
4.8. Síntese dos problemas identificados	34
5. PROPOSTAS DE MELHORIA	37
5.1. Processo de <i>picking</i>	37
5.2. Componentes Obsoletos	40

5.2.1.	Recolha e análise dos dados	40
5.2.2.	Compreensão do estado de obsolência	40
5.2.3.	Tratamento de dados.....	40
5.3.	Setor da colagem.....	43
5.3.1.	Classificar	43
5.3.2.	Organizar, Limpeza, Padronização e Disciplina	43
5.4.	Consumíveis.....	46
5.5.	Caixas de cartão logo1	47
5.5.1.	Encomenda de etiquetas autocolante	48
5.5.2.	Estantes <i>drive-in</i>	48
5.6.	Receção dos materiais.....	49
5.7.	Material armazenado indevidamente	51
5.8.	Inventário Permanente	52
5.9.	Síntese das propostas / implementações efetuadas	54
6.	CONCLUSÃO.....	57
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59
	ANEXO A – <i>Layout</i> Fabril.....	63
	ANEXO B – lista de <i>picking</i>	65
	APÊNDICE A – Fluxograma desde a descarga do material até o abastecimento à linha...	67
	APÊNDICE B – Análise abc da família dos exaustores	69
	APÊNDICE C – <i>Lista de material em falta</i>	71
	APÊNDICE D – Plano de <i>produção</i>	73
	APÊNDICE E – Material abastecido no supermercado	75
	APÊNDICE F- Quadro de consumos	77

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. Definição do termo <i>Kaizen</i>	10
Figura 2.2. Representação do layout de armazenagem em fluxo direcionado e quebrado (Carvalho, 2010).....	13
Figura 2.3. Métodos de armazenagem.....	14
Figura 2.4. Representação gráfica da análise ABC (Adaptado de Lisboa e Gomes, 2008)	15
Figura 2.5. Percentagem do tempo médio nas operações de <i>picking</i>	17
Figura 3.1. Área de receção do material	21
Figura 3.2. Etiqueta de identificação do material	21
Figura 3.3. Sistema de identificação dos locais de armazenamento.....	23
Figura 4.1 - Preparação armazenada em palete	26
Figura 4.2. Supermercado colagem	28
Figura 4.3. Supermercado colagem	28
Figura 4.4. Caixas de cartão descarregadas no exterior	29
Figura 4.5. Armazenamento do cartão no armazém.....	29
Figura 4.6. Material descarregado no exterior.....	30
Figura 4.7. Material descarregado entre os corredores.....	30
Figura 4.8. Número de paletes descarregadas diariamente	31
Figura 4.9. Material armazenado em frente às estantes.....	33
Figura 4.10. Palete danificada em frente às estantes	33
Figura 4.11. Palete danificada em frente às estantes	34
Figura 5.1. Preparação de <i>picking</i>	37
Figura 5.2. Evolução do Valor de Stock.....	42
Figura 5.3. Evolução do Stock Físico.....	42
Figura 5.4. Supermercado Colagem	46
Figura 5.5. Guia de saída	47
Figura 5.6. Etiqueta Teka	48
Figura 5.7. Armazenamento do cartão em estantes <i>drive-in</i>	49
Figura 5.8. Número de espaços vazios nas estantes	50
Figura 5.9. Arrumação do material.....	51

Figura 5.10. Material do supermercado armazenado	51
Figura 5.11. Status dos códigos inventariados	52
Figura 5.12. Motivos das diferenças de stock	53

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 4.1. Tempo despendido a procurar material na receção	31
Tabela 4.2. Número de dias que demorou o processo de etiquetagem.....	32
Tabela 4.3. Síntese dos problemas identificados	34
Tabela 5.1. Depósito dos artigos	41
Tabela 5.2 - Análise ABC dos componentes.....	44
Tabela 5.3 - Dimensionamento do supermercado	45
Tabela 5.4. Matriz de competências	50
Tabela 5.5 - Síntese das propostas/implementações efetuadas.....	54

1. INTRODUÇÃO

Neste capítulo, é realizada uma contextualização e descrição do trabalho desenvolvido ao longo do estágio curricular, objetivos do estudo e estruturação da tese.

1.1. Contextualização

Atualmente, no cenário de negócios altamente competitivo hoje em dia, as organizações procuram melhorar e otimizar os seus processos logísticos e descobrir formas inovadoras de agregar valor aos seus produtos, por forma a ganharem vantagem competitiva. As mudanças na dinâmica do mercado global fazem uma organização competir com os concorrentes em termos de produto, custo, qualidade e serviço (Indian Institute of Materials Management, 2020). As necessidades dos consumidores são cada vez mais exigentes e, conseqüentemente, mais desafiadoras para as empresas.

Segundo Carvalho & Encantado (2006), pelo cenário cada vez mais competitivo e complexo, surge a necessidade de responder de forma hábil e rápida aos processos de decisão. Esta necessidade gera uma constante mudança de paradigmas e conseqüentes transformações a nível da gestão.

As filosofias *Lean*, têm vindo a desenvolver estratégias para reduzir desperdícios e melhorar o desempenho dos processos ao longo da sua cadeia de valor. Todos os processos, procedimentos e ferramentas são estudados criticamente de forma a evidenciar problemas e satisfazer as necessidades dos clientes (Pereira et al., 2016). Durante o estágio curricular, a integração e participação ativa nas operações do armazém foi essencial. Através da observação direta no terreno, tornou possível a identificação das atividades críticas para, posteriormente, propor as melhores soluções de implementação. Esta é uma abordagem típica da melhoria continua.

De acordo com o international labour organization (2017) são aplicados os princípios *Lean*, no sentido de colmatar ineficiências e obter benefícios a curto e longo prazo, através da maximização do fluxo, direcionamento da produção a partir dos pedidos dos clientes, capacitação dos funcionários e criação de uma cultura de melhoria. Deste modo, recorreu-se à utilização de algumas ferramentas como metodologia 5S e gestão visual.

O armazém é, atualmente, uma parte fulcral da cadeia de abastecimento da maior parte das empresas e, portanto, o aumento da volatilidade do mercado, a proliferação da gama de produtos e a redução dos prazos de entrega do cliente, têm impacto nas funções que os armazéns devem desempenhar (Rushton, et al., 2014).

O processo de armazenagem engloba inúmeras atividades relacionadas entre si, desde a entrada dos produtos em armazém até à sua saída. O processo de *order-picking* consiste em recolher um conjunto de artigos no armazém, de modo a satisfazer os pedidos dos clientes. Desempenha um papel importante em termos de impacto sobre os clientes e utilização de recursos. Assim sendo, é necessário otimizar o processo de *picking*, o que resulta num aumento de produtividade e redução de custos (Indian Institute of Materials Management, 2020).

1.2. Objetivos

A presente dissertação teve como objetivo analisar o desempenho atual das principais atividades da logística interna do armazém da empresa, nomeadamente receção e *picking* dos materiais, e propor planos de implementação com vista ao melhoramento dos processos.

No sentido de colmatar os problemas identificados foram definidos os seguintes objetivos para o presente projeto:

- Revisão dos procedimentos de modo a eliminar erros e desperdícios, por forma a melhorar a eficácia das operações;
- Desenvolvimento de um conjunto de propostas com vista à redução ou mitigação dos problemas identificados;
- Acompanhamento das implementações de melhoria.

1.3. Estrutura da dissertação

A dissertação encontra-se dividida em seis capítulos, estruturada da seguinte forma:

- No presente capítulo é exposta uma breve introdução ao tema, objetivos e estrutura desta dissertação;

- O capítulo 2 refere-se à revisão bibliográfica, contemplando os conceitos teóricos necessários à compreensão da dissertação, com o objetivo de contextualizar os temas retratados;
- O capítulo 3 apresenta a caracterização da empresa, dando a conhecer o tipo de negócio e o levantamento da situação inicial;
- O capítulo 4 evidencia os problemas identificados, desde a descarga de materiais até o abastecimento na linha de montagem;
- O capítulo 5 expõe as propostas de melhoria para a resolução dos problemas descritos no capítulo anterior e os respetivos resultados;
- O capítulo 6 apresenta as principais conclusões desta dissertação.

2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

O presente capítulo é dedicado a uma contextualização do tema através de um breve enquadramento teórico, dando a conhecer os fundamentos necessários para acompanhar o desenvolvimento da tese.

O principal objetivo passa pela melhoria da organização e gestão do armazém, bem como a rentabilização das operações no mesmo. Deste modo, serão abordados vários tópicos fundamentais, como conceito de *lean manufacturing* e a metodologia *Kaizen*, assim como os princípios que a metodologia defende.

2.1. *Lean manufacturing*

Atualmente, as organizações procuram formas de responder à crescente competitividade do mercado, apostando na implementação gradual de estratégias de melhoria contínua.

Segundo (Wilson, 2010) e (Chauhan & Dave, 2015) *lean* consiste num conjunto abrangente de técnicas que, quando combinadas e amadurecidas, permitem a redução e, posteriormente, eliminação de atividades que não agregam valor ao sistema.

O pensamento *lean* surge, não só como um conjunto de melhorias, mas também como uma filosofia com a finalidade de encontrar formas de aperfeiçoar e inovar os processos de uma empresa. Todos os processos e procedimentos são estudados minuciosamente de forma a evidenciar problemas e satisfazer as necessidades dos clientes sem desperdício (Pereira et al., 2016).

É um processo dinâmico de mudança, impulsionado por um conjunto sistemático de princípios e práticas, com a finalidade de eliminar desperdícios (Bhamu & Sangwan, 2014). Incorpora um conjunto de ferramentas e técnicas para otimizar tempo, recursos humanos e produtividade, melhorando o nível de qualidade dos produtos e serviços aos clientes (Charron et al., 2015).

2.1.1. Identificação dos desperdícios

Rawabdeh (2005) define desperdício como qualquer coisa para além da quantidade mínima de recursos, que são absolutamente essenciais para agregar valor ao produto. A sua eliminação é um dos pré-requisitos mais importantes para a construção de uma empresa de sucesso.

Após uma pesquisa aprofundada acerca dos vários tipos de desperdícios, é possível resumi-los da seguinte forma:

1. Excesso de produção: consiste na fabricação antecipadamente ou em quantidades superiores às necessárias (Jaffar et al., 2015). Consequentemente, aumenta o risco de obsolescência e aumenta a possibilidade de ter que vender esses produtos mais baratos ou mesmo sucata-los (International Labour Organization, 2017).

2. Defeitos: os defeitos incluem produtos ou serviços que requerem inspeção manual e/ou retrabalho em qualquer ponto do fluxo de valor, ou seja, os defeitos podem ser detetados e identificados antes do produto chegar ao cliente ou pós-consumidor (Charron et al., 2015). Além de defeitos de produção com especificações, podem incluir erros administrativos, fornecimento de informações incorretas sobre o produto e atraso na entrega (International Labour Organization, 2017).

3. *Stock*: desperdício de *stock* indica ter níveis desnecessariamente altos de matérias-primas, produtos em vias de fabrico e produtos acabados (Liker & Meier, 2006). *Stock* extra implica maiores custos de financiamento de *stock*, de armazenamento e maiores taxas de defeito (International Labour Organization, 2017). Como todos os sete desperdícios, o excesso de *stock* acarreta várias desvantagens, exigindo mais trabalhadores, equipamentos e espaço nas instalações, o que reduz a produtividade e a lucratividade da empresa (Charron et al., 2015).

4. Transporte: o transporte inclui qualquer movimento de materiais que não agregue valor ao produto (Shingo, 1989), como a movimentação de materiais entre postos de trabalho. O transporte entre as fases de processamento resulta em prolongamento dos tempos de ciclo de produção, o uso ineficiente de trabalho e espaço, podendo ser uma fonte de pequenas paralisações na produção (International Labour Organization, 2017).

5. Espera: o tempo de espera passa pelo tempo em que os trabalhadores ou as máquinas se encontram inativos devido a gargalos ou fluxo de produção ineficiente no chão

de fábrica. A espera também inclui pequenos atrasos entre o processamento das peças (International Labour Organization, 2017).

6. Movimento: inclui quaisquer movimentos físicos desnecessários dos trabalhadores, isto é, que não agregam valor ao produto ou serviço (International Labour Organization, 2017).

7. Processamento excessivo: o desperdício de processamento é descrito como executar mais trabalho do que aquele exigido pelo cliente (Charron et al., 2015). Um exemplo deste tipo de desperdício é a realização de um polimento num produto que não será vista pelo cliente (International Labour Organization, 2017).

2.1.2. Metodologia 5S

O uso da metodologia 5S é uma estratégia para alcançar a excelência empresarial (Singh & Ahuja, 2015). Esta metodologia consiste numa técnica desenvolvida pelas organizações proveniente de cinco palavras japonesas; *Seiri* (classificar), *Seiton* (organização), *Seiso* (limpeza), *Seiketsu* (padronização) e *Shitsuke* (disciplina) (J. Singh et al., 2014). Esta ferramenta é conhecida por organizar o local de trabalho e diminuir as atividades sem valor agregado melhorando, assim, o desempenho do sistema (Omogbai & Salonitis, 2017).

Segundo Singh et al., (2014) esta metodologia engloba um conjunto de práticas que procuram a otimização e produtividade na empresa. Consequentemente, esta técnica apoia fortemente os objetivos da organização, em prol do alcance da melhoria contínua e aumento do desempenho dos postos de trabalho.

A implantação deste método é realizada por meio de um estudo de forma a enfatizar os problemas e erros no local de trabalho, fomentando padrões de trabalho, a fim de obter locais limpos e seguros (Filip & Marascu-Klein, 2015).

Esta metodologia pode ser resumida da seguinte forma:

O primeiro S, classificar, tem como objetivo distinguir os itens necessários dos desnecessários, a fim de criar um sistema que funcione de forma eficaz (Singh & Ahuja, 2015). Os materiais e equipamentos defeituosos ou raramente utilizados na empresa causam transtorno no local de trabalho e, consequentemente, uma diminuição da eficiência. Deste modo, torna-se fundamental a preocupação de manter no local de trabalho apenas o que é essencial (Singh et al., 2014).

O segundo S, organização, visa ter locais definidos para cada material para que os trabalhadores possam aceder com maior facilidade ao material essencial, de forma segura. Para tal, é necessário priorizar a necessidade e a importância dos bens e equipamentos de modo a maximizar a facilidade da localização (Singh & Ahuja, 2015). O objetivo é minimizar o número de movimentos que o trabalhador tem que executar durante a operação (Patel & Thakkar, 2014).

O terceiro S, limpeza, enfatiza a autoinspeção e a criação de um local de trabalho limpo, prevenindo erros e defeitos que atrasam o processo. A limpeza diária é imprescindível para uma melhor área de trabalho. Um local de trabalho mais confortável e seguro é assegurado no terceiro S (Gupta & Jain, 2015). Esta etapa inclui duas atividades principais que incluem limpar o local de trabalho e utilizar medidas preventivas para o manter limpo (Singh & Ahuja, 2015). Isso porque a poeira e os resíduos são fonte de desordem, indisciplina, ineficiência, produção deficiente e acidentes de trabalho (Singh et al., 2014).

O quarto S, padronização, tem como finalidade manter o local de trabalho organizado de forma a que seja produtivo e confortável, mantendo as boas práticas dos passos anteriores, *Seiri, Seiton e Seiso* (Singh & Ahuja, 2015). Durante esta fase de implementação, a equipa desenvolve padrões e procedimentos que permitam a monitorização e ordem no local de trabalho. Estes padrões devem ser claros e de fácil compreensão (Patel & Thakkar, 2014).

Por último, o quinto S, disciplina, abrange o aprimoramento dos métodos direcionados à adaptação do 5S (J. Singh et al., 2014). Requer um processo de auditoria contínua para manter a melhoria dos processos e monitorização e avaliação das atividades, para respeitar e manter os resultados alcançados com a implantação do método 5S (Filip & Marascu-Klein, 2015).

2.1.3. Gestão visual

A gestão visual é mais uma ferramenta da filosofia *Lean Manufacturing* que procura melhorar o desempenho de uma organização por meio de estímulos visuais. Esses estímulos comunicam informações importantes da organização, transmitindo-as de forma rápida e fácil. (Steenkamp et al., 2017).

A gestão visual facilita a compreensão de cada parte envolvida no projeto através de sinais visuais em vez de textos. Deste modo, o objetivo passa por tornar a exibição visual tão simples e autoexplicativa que não haja praticamente necessidade de interpretação. O design deve ser exibido de forma enfatizada para que possa ser rapidamente compreendido e comunicado entre as partes interessadas, a fim de aumentar a eficiência. (Singh & Kumar, 2021).

De acordo com Tezel et al. (2016), a gestão visual pode ser utilizada para clarificar, evidenciar, resumir ou reforçar uma ideia através de quadros, sinais, símbolos, entre outros. A facilitação de trabalho é uma tentativa consciente de mitigar as tarefas rotineiras dos trabalhadores fornecendo-lhes ajuda visual relevante. Em consonância com os objetivos da produção *lean*, quadros visuais integrados nos locais de trabalho, reduzem a quantidade de atividades humanas desnecessárias que não agregam valor à empresa.

2.1.4. Normalização do trabalho

A normalização do trabalho tem como finalidade documentar procedimentos de trabalho eficientes, e estabelecer a sequência pela qual devem ser executadas. Visa minimizar o desperdício e, ao mesmo tempo, maximizar o desempenho nas tarefas do dia a dia de cada trabalhador (Pereira et al., 2016).

Através deste método, a organização pretende garantir um ambiente de trabalho claro e seguro com a implementação adequada de padrões de trabalho, evitando defeitos na produção (Míkva et al., 2016).

Segundo (Míkva et al., 2016) a normalização do trabalho é utilizada para:

- minimizar desperdícios;
- facilitar a comunicação;
- aumentar a disciplina nos postos de trabalho;
- esclarecer os procedimentos de trabalho.

2.2. Kaizen

Kaizen é uma palavra japonesa, representada na Figura 2.1, que consiste em dois termos, KAI significa mudar, enquanto ZEN significa melhor. De maneira simples, *Kaizen*

significa melhoria contínua e refere-se ao aperfeiçoamento das normas atuais, envolvendo todos os membros da organização (International Labour Organization, 2017).



Figura 2.1. Definição do termo *Kaizen*

Segundo (Imai, 2012) e (Wilson, 2010), as melhorias no *Kaizen*, embora sejam pequenas e incrementais, acarretam resultados significativos ao longo do tempo. De acordo com (Charron et al., 2015), *Kaizen* é um processo que, quando realizado corretamente, humaniza o local de trabalho, identifica e elimina os desperdícios e instrui os trabalhadores a identificar e eliminar os desperdícios nos processos. A aplicação desta metodologia requer várias etapas.

2.2.1. Etapas da metodologia Kaizen

Segundo Coimbra (2013) a metodologia *Kaizen* envolve cinco etapas:

- A primeira etapa neste processo de melhoria é “Criar valor para o cliente”. É realizado um levantamento das atividades que criam valor para o cliente. Tem por base compreender as necessidades dos mesmos de modo a conseguir antecipar e compreender os seus desejos e necessidades;
- A segunda etapa é a dos zero desperdícios, onde todos os envolvidos da organização devem procurar criar valor e eliminar os desperdícios de modo a otimizar os tempos de resposta para o cliente;
- A etapa seguinte é “Ir para o Terreno (*Gemba*)”, isto é, ir para o local onde é criado valor para modificar processos e hábitos de trabalho;
- Definir os mesmos objetivos para as equipas e proporcionar as ferramentas e um sistema para os alcançar, é a etapa seguinte. Este princípio dá ênfase ao envolvimento

das pessoas nas atividades de melhoria. O mais importante é que o trabalho em equipa entre os envolvidos resulte, em última instância, no desenvolvimento e na adoção de novos hábitos de trabalho que melhorem a qualidade e reduzam custos. Para que novos hábitos sejam adotados, todos os trabalhadores necessitam de estar envolvidos.

- Por último, as melhorias e o desempenho é outro princípio *Kaizen* importante que deve ser tangível e visível.

2.3. Armazenagem

Cada vez mais os armazéns são considerados como parte integrante da cadeia de abastecimento. A atividade de armazenagem pura não acrescenta valor ao material, isto é, o valor de um produto para o cliente, quando entra e sai de um armazém, é o mesmo, podendo até diminuir. Nomeadamente, por risco de obsolescência, quebra, deterioração, entre outros. Um sistema logístico sem armazenagem só seria exequível se houvesse uma perfeita sincronização entre a produção e o consumo e fossem utilizados frequentemente meios de transporte rápidos para transportar pequenas cargas até ao cliente (Carvalho, 2010).

Cada armazém deve ser projetado para atender aos requisitos específicos da cadeia de abastecimento do qual faz parte. Este processo engloba várias operações desde a entrada dos produtos no armazém até à sua saída. Quando o artigo é recebido no armazém, é descarregado, desencadeando o processo de receção, conferência e armazenamento constituindo o stock. Posteriormente, é realizado o respetivo *picking*, preparação e expedição do artigo para o cliente (Rushton, et al., 2014).

O processo de armazenamento é muitas vezes visto de forma crítica devido aos custos relacionados com o seu processo (Hompel & Schmidt, 2007). Para os autores, algumas das razões importantes que levam à criação de armazéns e distribuição ao longo de cadeias de abastecimento são:

- Otimização do desempenho logístico: um requisito básico do cliente é o atendimento imediato do seu pedido.
- Constituição de *stock* de segurança: Cadeias de produção que são projetadas para uma entrega *just-in-time* são altamente sensíveis a perturbações no sistema. Deste modo, a manutenção de stock permite ir ao encontro de flutuações imprevistas da procura.

- Redução dos custos de transporte: uma das principais razões para armazenar *stock* é a tentativa de reduzir os custos de transporte ao otimizar a capacidade de carga.

O processo de recolha dos pedidos, definido como o processo de separação e preparação dos produtos nos locais de armazenamento em resposta a uma solicitação específica do cliente, é a atividade mais trabalhosa e mais cara num armazém típico, perfazendo até 55% do total operacional (Dukic & Tihomir, 2014).

2.3.1. Layout do armazém

O *layout* do armazém deve ter como principais objetivos a minimização da distância percorrida dos funcionários. As deslocações são originadas através de diferentes processos como: receção do material, armazenamento do mesmo e *picking*. A projeção de um *layout* adequado à operação na empresa permite maximizar a utilização do espaço e dos equipamentos.

Através da Figura 2.2, pode verificar-se que, o armazém é constituído por quatro áreas fundamentais: zona de receção e conferência, zona de armazenagem de *stock*, preparação e expedição das encomendas.

Segundo Carvalho (2010), é possível classificar o tipo de *layout* de acordo com dois tipos de fluxo: o fluxo direcionado e o fluxo quebrado:

- Fluxo direcionado- se a zona de expedição se localizar no extremo oposto à zona de receção, e a zona de armazenagem entre a receção e a expedição. Num armazém de fluxo direcionado, o facto de as zonas de receção e de expedição de material se encontram em localizações diferentes, permite uma diminuição do congestionamento.

- Fluxo quebrado - a receção e a expedição localizam-se na mesma zona, e, conseqüentemente, os artigos dentro do armazém seguem um fluxo em U.

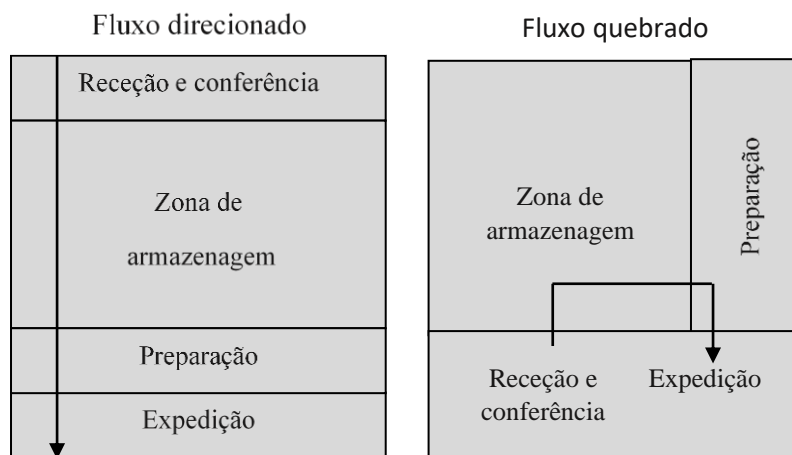


Figura 2.2. Representação do layout de armazenagem em fluxo direcionado e quebrado (Carvalho, 2010)

2.3.2. Métodos de armazenagem

Para determinar qual o melhor sistema de armazenagem, deve ter-se em consideração as características dos artigos, nomeadamente o peso, a dimensão e a possibilidade ou impossibilidade de empilhar paletes. Os sistemas de armazenagem são de extrema importância para qualquer empresa, uma vez que aumenta a rentabilização da utilização do armazém.

Existem vários sistemas de armazenamento, como: *rack* convencional, *drive-in*, *drive-through*, cantilever e gravitacional. No entanto, só irão ser abordados os sistemas de armazenagem utilizados pela empresa, o convencional e o *drive-in* (Figura 2.3):

- *Rack* Convencional: é utilizado para armazenar produtos com paletes de diferentes dimensões e com grande diversidade de referências. Apresenta uma grande vantagem, na medida que possibilita um maior acesso a qualquer produto.

- *Rack Drive-In*: ideal para produtos com baixa rotatividade e uma quantidade elevada de paletes por artigo. Possibilita uma maior rentabilização de espaço, tanto em superfície como altura, visto que não existem corredores entre as estantes Carvalho (2010), De acordo com Hompel & Schmidt (2007) e Tompkins & White (1984) as cargas são armazenadas e removidas no mesmo lado. Isso implica uma estratégia LIFO, cuja designação resulta da expressão "*last in first out*" (o último a entrar é o primeiro a sair). O

método LIFO parte da utilização do lote mais recente, isto é, o lote com o menor tempo de armazenamento.

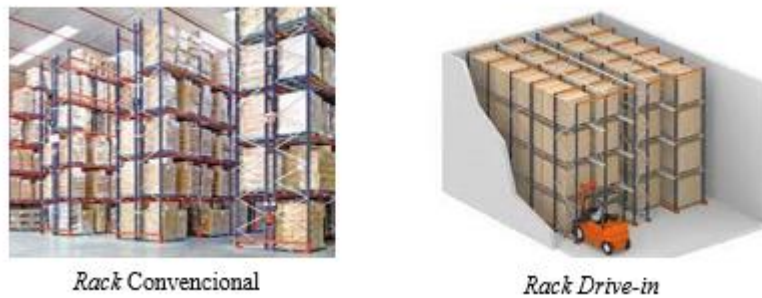


Figura 2.3. Métodos de armazenagem

2.3.3. Políticas de armazenamento

Os produtos necessitam de ser colocados em locais de armazenamento antes de serem separados para atender aos pedidos dos clientes. O método utilizado para definir a arrumação dos produtos poderá ter um impacto significativo na eficiência do manuseamento do mesmo dentro do armazém.

Segundo Carvalho (2010) e Koster et al. (2007), existem dois métodos opostos:

- Sistema de localização fixa: consiste em armazenar cada produto num local previamente definido e específico no armazém. Esta localização pode ser definida com base em vários critérios: na rotação dos artigos, número de entradas e saídas do armazém, peso, entre outros. Existem desvantagens com este método de acordo com os autores, nomeadamente o facto da localização dos artigos ficar reservada, mesmo quando estão em falta.

- Sistema de localização aleatória: a localização do artigo é atribuída aleatoriamente, como no nome indica, tendo em consideração os espaços de armazenamento vazios no momento da armazenagem. O método de atribuição aleatória resulta numa alta utilização do espaço, visto que os espaços vazios vão sendo ocupados à medida que o material é rececionado. Por outro lado, no momento da realização do *picking*, como a mesma referência pode estar armazenada em localizações distintas, consequentemente a distância

percorrida pelo operador irá aumentar, uma vez que terá de se deslocar a diferentes localizações para completar o *picking*.

- Sistema de localização mista: subdivisão em zonas da área de armazenagem, Dentro de cada zona, as referências são armazenadas numa localização aleatória. No que diz respeito às referências, estas são alocadas numa zona de acordo com um critério prédefinido.

2.3.4. Análise abc

Segundo Reis (2005), devido à variedade de artigos e a quantidade de cada artigo no armazém, torna-se fulcral uma boa gestão do mesmo.

A análise ABC consiste em classificar os produtos consumidos pela empresa em função do seu valor e das quantidades utilizadas pela produção (Lisboa e Gomes, 2008).

A realização desta análise conduz à divisão do stock em três classes: classe A, classe B e classe C. Para uma empresa, nem todo o seu *stock* tem o mesmo grau de importância. Assim, na classe A estão inseridos os artigos mais relevantes, pelo seu elevado consumo ou valor monetário, a B aos artigos com relevância intermédia e a C os menos relevantes.

A análise ABC pode ser simplificada do seguinte modo:

- na classe A cerca de 20% dos artigos representam aproximadamente 80% da faturação total;
- na classe B cerca de 30% dos artigos representam aproximadamente 15% da faturação total;
- na classe C cerca de 50% dos artigos representam aproximadamente 5% da faturação total (Carvalho, 2010).

Graficamente estes resultados representam-se como ilustrado na Figura 2.4.

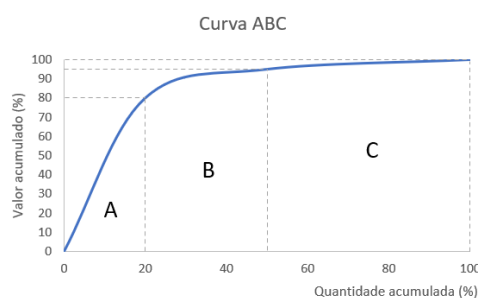


Figura 2.4. Representação gráfica da análise ABC (Adaptado de Lisboa e Gomes, 2008)

Segundo Emmett (2005), a localização dos produtos no processo de *picking* é fundamental, visto que quanto mais perto e acessível estiverem, menor será a distância percorrida e, conseqüentemente, o tempo de deslocação. Deste modo, uma análise ABC com base na rotatividade dos produtos também é relevante no sentido em que categoriza os artigos com maior e menor rotatividade no armazém.

2.4. Picking

Order picking tem como finalidade recolher os produtos, na quantidade correta, a fim de satisfazer as necessidades manifestadas pelo cliente. Quanto eficiente for todo este processo, mais depressa será realizada a entrega ao cliente. Deste modo, é fundamental reduzir os custos de recolha dos pedidos e o tempo de ciclo, a fim de melhorar a sua eficiência (Dukić et al., 2010).

Segundo Dukic & Oluic (2007), o *picking* ou o processo de separação dos materiais nos locais de armazenamento em resposta a uma solicitação específica do cliente, é a atividade mais trabalhosa e mais cara num armazém.

Na Figura 2.5 é possível verificar a percentagem do tempo médio de execução das operações de *picking*. De notar que as deslocações representam a maior percentagem nas atividades de recolha dos pedidos, que é a parte mais cara das despesas operacionais (Bartholdi & Hankman, 2011).

Em geral, a separação do material requerido tende a ser em grande parte uma operação manual. No entanto, existem muitos auxílios tecnológicos em termos de sistemas de informação e equipamentos que podem ser utilizados para fornecer altos níveis de produtividade e precisão (Rushton, et al., 2014).

Percentagem do tempo médio nas operações de picking

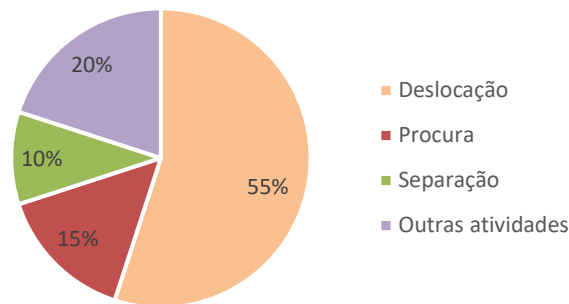


Figura 2.5. Percentagem do tempo médio nas operações de *picking* (Adaptado de Bartholdi & Hankman, 2011)

2.4.1. Método de recolha dos artigos

Um dos principais desafios do *picking* é aliar a redução de custos à eficiência e qualidade do processo. Por esse motivo, é essencial fazer uso a métodos de organização que aumentem a produtividade.

Existem várias alternativas para a recolha dos artigos. Os principais métodos de *picking* podem ser divididos nas seguintes quatro categorias:

- *Picking by order* (*picking* por encomenda ou por cliente): o *picker* é responsável por percorrer o armazém e recolher todos os produtos relativos a uma encomenda (Rushton, et al., 2014). Deste modo, quando o *picker* terminar o primeiro pedido, passa de imediato para a encomenda seguinte.
- *Picking by line* (*Picking* por linha ou produto): neste método, o operador separa, em cada localização, a quantidade necessária para satisfazer vários pedidos. Como é de esperar, distância total percorrida e tempo de recolha dos produtos irá diminuir em comparação ao método anterior (Carvalho, 2010).
- *Zone picking* (*picking* por zona): esta forma de procedimento é realizada em armazéns em que a área de separação é dividida por zonas (Emmet, 2005). O operador fica responsável por separar os artigos específicos da sua zona (Ackerman, 1997). A principal

desvantagem deste método é o facto de os pedidos serem divididos e consolidados novamente antes do envio ao cliente (Koster et al., 2007).

- *Batch Picking (Picking por lote)*: neste caso, o operador recebe um grupo de encomendas e recolhe a quantidade total requerida para cada material (Ackerman, 1997). Quanto maior for o número de encomendas em cada grupo, maior será a produtividade, mas também maior será a possibilidade de erros (Carvalho, 2010). Em vez de recolher um só pedido, o *picker* executa vários pedidos numa única viagem. Consequentemente, o tempo de viagem pode ser reduzido (Yu, 2008).

3. CASO DE ESTUDO

3.1. Apresentação da empresa

A Teka Portugal é uma das empresas do grupo Teka, grupo multinacional de origem alemã, fundado nos anos 20 numa *Joint Venture* de duas conceituadas famílias industriais alemãs, que iniciaram a fabricação de um novo produto para a cozinha: o lava-louça em aço inoxidável.

As áreas de negócios da empresa vão desde o equipamento profissional e doméstico para cozinhas e banho, eletrónica e telecomunicações. O grupo Teka cresceu para se tornar um dos líderes em tecnologia de encastré para a cozinha, não só em lava-louças, mas também em eletrodomésticos, com a vantagem de ser um fabricante especializado. A Teka é um dos maiores produtores mundiais de lava-louças e a tecnologia utilizada é a mais avançada, permitindo que a marca disponibilize uma gama totalmente completa. Conta com presença internacional nos cinco continentes e, atualmente, comercializa os seus produtos em mais de 120 países. O grupo conta com 15 fábricas espalhadas pela Europa, Ásia, América, que fabricam mais de 15 milhões de produtos por ano.

A Teka Portugal fabrica, atualmente, uma vasta gama de eletrodomésticos entre os quais microondas, fornos, exaustores, chaminés decorativas, gaveta de aquecimento, máquinas de café e acessórios ao encastramento.

A Teka Portugal é uma empresa que está em constante crescimento no mercado. Aposta diariamente na otimização dos meios tecnológicos e na qualificação dos seus colaboradores de forma a garantir uma resposta competitiva num mercado cada vez mais forte ao nível global.

3.2. Análise da situação inicial

3.2.1. Processo de armazenagem

Como já foi referido anteriormente, o processo de armazenagem engloba inúmeras atividades relacionadas entre si, desde a entrada dos produtos em armazém até à sua saída.

O armazém é formado por várias zonas, ANEXO A, sendo que:

- A zona 1, é o espaço reservado para a descarga do material;
- As zonas 2 e 3 são destinadas ao armazenamento do material;
- A zona 4 diz respeito ao armazenamento das caixas de cartão.

A empresa está a desenvolver um novo projeto, a iniciar no presente mês, que passa pela implementação de um sistema de código de barras nas atividades do armazém, entre as quais, no armazenamento do material. Uma das grandes vantagens deste sistema é a redução de erros na armazenagem.

3.2.1.1. Receção

A receção dos materiais é realizada numa área específica do armazém, representada pela Figura 3.1. Assim que o material chega, ocorre a descarga física do mesmo e registo da entrada de todos os produtos no sistema da empresa. Como é possível observar através da figura abaixo, existem zonas delimitadas no chão destinadas à receção. Contudo, é uma área muito reduzida para receber diariamente tanto material. De notar que não existe um agendamento com os fornecedores da hora da descarga do material.



Figura 3.1. Área de recepção do material

3.2.1.2. Identificação do material

Posteriormente, ocorre a identificação do material, passando, primeiramente, pela separação do mesmo, em paletes, visto que grande parte das vezes, uma paleta contém mais do que um código. De seguida, o operador, com o auxílio do guia de remessa, verifica se as quantidades dos produtos recebidos coincidem com as requeridas. Na Figura 3.2 encontra-se um exemplo de uma etiqueta de identificação dos materiais. De notar que este é um processo ainda bastante manual, que requer um elevado número de deslocações do operador, uma vez que pode perder muito tempo a procurar o material da guia de remessa correspondente.

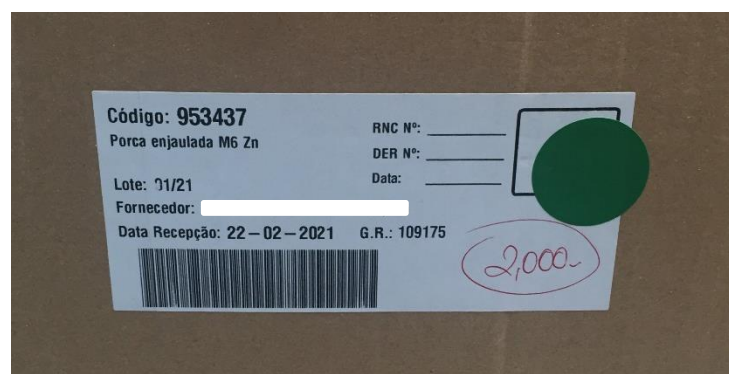


Figura 3.2. Etiqueta de identificação do material

3.2.1.3. Controlo de qualidade

A *posteriori*, ocorre o processo de controlo de qualidade. Quando se trata do primeiro lote, é realizada uma inspeção segundo a norma. No momento em que é efetuada a aceitação de 10 lotes, a amostragem de componentes é reduzida, passando a controlar apenas 5 unidades de cada código. Quando há uma rejeição, caso inclua a funcionalidade do componente, é automaticamente transportado para a área destinada aos produtos rejeitados. Caso haja prioridade na linha de produção, faz-se uma inspeção a 100% na mesma, sendo que aqueles que não estiverem conformes são devolvidos ao fornecedor. Todo este processo de identificação, etiquetagem e controlo de qualidade ocorre no local onde é descarregado o material.

3.2.1.4. Arrumação

A alocação dos materiais está localizada por família de referências, sendo que, a arrumação do mesmo é realizada de forma aleatória dentro de cada família, salvo em materiais mais pesados e destinados ao processo de *picking*, que se encontram nas localizações de fácil acesso. Deste modo, um componente pode ter várias localizações diferentes. De salientar que os dois primeiros dígitos dos artigos da mesma família são iguais.

Cada material armazenado possui um código de localização. Assim, sempre que uma paleta é arrumada, é-lhe associada o respetivo código, permitindo desta forma que o sistema da empresa rastreie todo o material dentro do armazém. O código de localização é constituído por 4 dígitos e uma letra, sendo que:

- os primeiros 2 dígitos correspondem ao número do corredor onde os artigos se encontram armazenados, que poderá ir do 12 ao -12 e -20 a -25;
- os dois dígitos seguintes correspondem ao módulo da estante onde se encontra o artigo, isto é, a secção da prateleira contando do início do corredor para o fim. Estes dois dígitos são numerados de 01 a 09;
- por fim, a letra corresponde ao nível em altura, a partir do nível do chão, no sentido crescente.

Na Figura 3.3 encontra-se um exemplo de uma etiqueta de identificação dos locais de armazenamento.

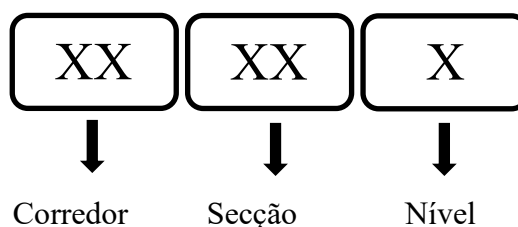


Figura 3.3. Sistema de identificação dos locais de armazenamento

3.2.1.5. Picking

Cada lista de *picking* indica o material, as respetivas quantidades a separar, assim como as respetivas localizações. O operador antes de executar a recolha, começa por analisar a lista de *picking*.

Todo este processo pode ser visualizado no APÊNDICE A. É importante salientar que os materiais que são comuns entre famílias são abastecidos, primeiramente, ao supermercado, que consiste no armazenamento intermédio no chão de fábrica. Os materiais separados na atividade de *picking* são específicos das famílias de produtos.

3.2.2. Análise ABC

Neste caso, a análise ABC foi realizada por família e não por produto, como é teoricamente explicado, uma vez que já existe classificação por família na própria empresa.

Assim, foram realizadas oito análises ABC, a um total de 3466 artigos num período de seis meses, entre as datas 1 de julho de 2020 até 31 de dezembro do mesmo ano considerando os consumos totais de cada produto. Numa primeira fase, as referências foram ordenadas por ordem decrescente do consumo no intervalo de tempo referido. De seguida, foi realizado o cálculo do peso em percentagem e, por fim, a percentagem acumulada.

No APÊNDICE B, é possível visualizar a análise ABC família dos exautores, com 445 artigos, sendo a que contabiliza com mais referências. Assim, na classe A encontram-se

16% dos artigos (70 artigos), na classe B encontram-se 16% dos artigos (72 artigos), enquanto que na classe C estão 68% dos artigos (303 artigos).

4. IDENTIFICAÇÃO DAS NECESSIDADES DE MELHORIA

Durante o estágio curricular, a integração e participação ativa da autora da tese nas operações do armazém foi essencial e através da observação direta tornou possível a identificação das atividades críticas.

4.1. Processo de *picking*

As ordens de produção são enviadas para o armazém eletronicamente. A empresa não utiliza atualmente uma estratégia para recolher os artigos. Uma vez que há ordens de produção que contêm códigos em comum, estas são impressas todas de uma vez e realizadas ao mesmo tempo de modo a que o processo seja mais eficiente. Assim, o operador não necessita de se deslocar tantas vezes para recolher os artigos.

As listas de *pickings* apresentam as seguintes informações:

- ✓ Código do artigo;
- ✓ Descrição;
- ✓ Número da ordem de fabrico;
- ✓ Quantidade total a recolher de cada código;
- ✓ Número do lote;
- ✓ Localização do artigo;
- ✓ Quantidade a separar.

Depois de analisar todo o funcionamento do armazém e o processo de *picking*, observando e acompanhando os operadores na recolha dos artigos, identificaram-se várias atividades críticas, nomeadamente:

- Um dos problemas identificados neste processo deve-se ao facto de os *pickings* serem impressos ao mesmo tempo, como referido anteriormente. O facto de imprimirem todos de uma vez implica que o sistema sugira sempre a mesma localização dos artigos em comum, o que pode acarretar alguns problemas:

- ✓ Sempre que não existe material suficiente para cobrir toda a necessidade no lote mais antigo, o colaborador tem de recorrer ao computador e procurar a localização do próximo lote mais antigo;
 - ✓ Ainda relativamente a este tópico, ocasionalmente, quando o colaborador recorre ao sistema para procurar outra localização, verifica que já não existe mais quantidade física disponível desse código. Deste modo, a preparação fica incompleta até chegar um novo lote a armazém, podendo demorar meses.
- Verificou-se que, por vezes, todos os carros reservados para colocar as preparações estavam ocupados. Consequentemente, os colaboradores começaram a realizá-las em paletes, como é possível observar através da Figura 4.1.



Figura 4.1 - Preparação armazenada em palete

- Outro problema identificado neste processo foi o facto das listas de *picking* estarem apresentadas por ordem crescente do número de item. Desta forma, caso seja necessário separar materiais diferentes, mas que se encontram na mesma localização, os colaboradores acabam por ir a essa localização mais do que uma vez, desnecessariamente, como é possível observar através do ANEXO B .

- Verificou-se que quando as preparações ficavam incompletas por falta de material, os colaboradores tendiam a esquecer-se de a terminar na data confirmada de chegada;
- Por último, o problema que se levantou estava relacionado com o envio dos *pickings*. Nem sempre eram enviados para o armazém com a devida antecedência, chegando mesmo a ser enviados para separar o material no próprio dia. Ocasionalmente, só ao realizar o *picking* é que era verificado que não havia material suficiente para cobrir a procura, o que levava à necessidade de alterar o plano de produção.

4.2. Componentes Obsoletos

Com o passar dos anos, estes componentes foram sobrelotando o armazém, e, conseqüentemente, surgiu a urgência de criar um plano de eliminação e transferir todo o material para a devida localização.

Neste seguimento importa desde já esclarecer que, o armazém tem uma zona destinada a material obsoleto, também chamado de mono. Contudo, observou-se que existia uma grande quantidade de material mono armazenado em corredores, juntamente com material que é regularmente utilizado. Este problema ocorreu, visto que à medida que o material ia sendo considerado obsoleto, os colaboradores do armazém tinham outras funções prioritárias, acabando por se esquecer de o movimentar para o local apropriado.

4.3. Setor da Colagem

O setor da colagem tem como finalidade colar materiais, como portas de microondas. Posteriormente, são enviados para a linha de montagem para fabricar o produto acabado. Através da observação direta do volume de trabalho diário do setor da colagem, registaram-se os processos realizados bem como algumas situações críticas. Os colaboradores do armazém têm a responsabilidade de abastecer o supermercado específico com o material da colagem, Figura 4.2 e Figura 4.3. Contudo, quando o material fica escasso, os trabalhadores acabam por sair do posto e deslocar-se ao armazém para pedir componentes.



Figura 4.2. Supermercado colagem



Figura 4.3. Supermercado colagem

4.4. Consumíveis

Diariamente, são gastos vários consumíveis na empresa, nomeadamente luvas e filme, entre outros. Foi imediatamente identificado um grande entrave neste processo. Ao longo do dia, os consumíveis eram solicitados quando os operadores fossem necessitando deles, implicando que os colaboradores do armazém interrompessem consecutivamente o que estavam a fazer, nomeadamente *pickings*, para recolher o material requisitado.

4.5. Caixas de cartão logo1

Um dos problemas que foi também registado, prende-se com a quantidade de material, nomeadamente cartão, no exterior (Figura 4.4), por falta de espaço no pavilhão reservado ao armazenamento do mesmo.



Figura 4.4. Caixas de cartão descarregadas no exterior

Como é possível observar através da Figura 4.5, a má rentabilização do espaço é outro problema que se tentou colmatar durante o estágio.



Figura 4.5. Armazenamento do cartão no armazém

4.6. Receção dos materiais

Observando as condições atuais do armazém, é possível verificar que existem vários aspetos que não trazem benefícios ao desempenho do mesmo. Depois da zona de receção estar totalmente ocupada, o material restante é descarregado no exterior ou entre os corredores originando bloqueios nos fluxos de materiais dentro do armazém, como representado na Figura 4.6 e Figura 4.7.



Figura 4.6. Material descarregado no exterior



Figura 4.7. Material descarregado entre os corredores

Consequentemente, quando é requisitado material urgente para a linha, perde-se muito tempo a realocar as paletes de modo a conseguir aceder ao material. Foi realizado um acompanhamento diário durante sete dias, e registado o tempo despendido à procura de material na receção de materiais, apresentado na Tabela 4.1.

Tabela 4.1. Tempo despendido a procurar material na receção

Código do artigo	Descrição	Tempo despendido a procurar material (min)
1632091	Batente movel MMX	09:10
162486	Micro-int.Inversor c/Term.4.8 0.4N	
1632184	Botão KAG	09:37
162427	Cablagem	04:49
953434	Paraf. R/Pl 3,5x13 Fs"	07:28
1130187	Filtro IX 288x 399 x 9	05:40
943041	Sistema fecho push-push	07:20
1130186	Filtro Al 288.5 x 400 x 9	05:10
1260214-TKA	Comandos GF-T 800 cpl	08:16
1760004	Estrutura apoio com.-II MW22	06:33
1130401	Vidro frontal MMX Horizontal 900mm L2	05:27
1760004	Estrutura apoio com.-II MW22	04:23
1230397	Frontal C-610/620 Pr	05:42
166720	Aro suporte porta P.417	05:15
1632034	Turbina motor turbo Ix 120x11 MMX	12:00
323104	Escova Pr	08:46

É possível observar pela tabela que, no período analisado, os colaboradores passaram um tempo total de 1h:45min a procurar material na receção.

Devido ao elevado número de fornecedores e à complexidade de toda a cadeia de abastecimento, foi necessário rever todo o processo na zona da receção. Deste modo, foi feito um acompanhamento diário, durante um mês, com o intuito de perceber se o número de paletes descarregadas diariamente eram constantes, Figura 5.8. De notar, que a linha vermelha representa a média diária de paletes do mês analisado, o que representa 140 paletes.

Foi também realizado um acompanhamento diário, durante um mês, ao número de dias úteis que demorou o processo de etiquetagem dos materiais, Tabela 4.2.

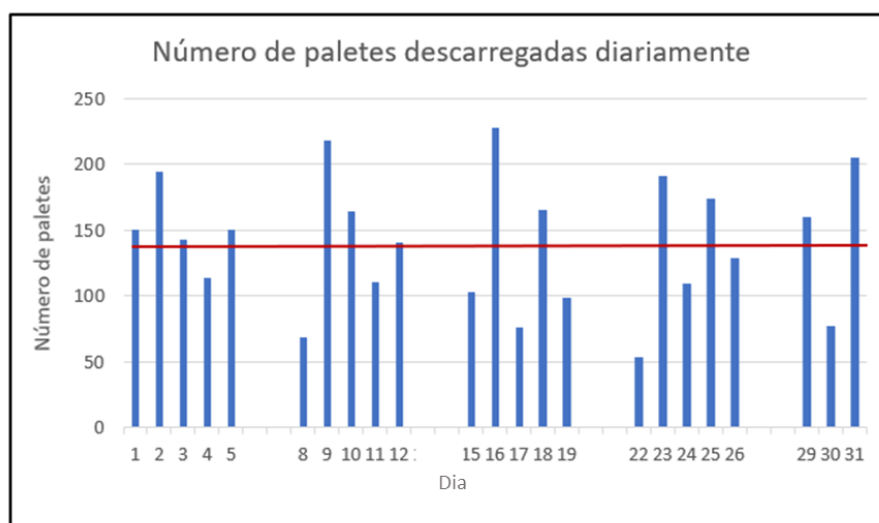


Figura 4.8. Número de paletes descarregadas diariamente

Tabela 4.2. Número de dias que demorou o processo de etiquetagem

Número de dias que demorou o processo de etiquetagem	Número de fornecedores
0	220
1	75
2	18
3	16
4	10
5	2
6	2
7	0
8	2

Como o processo de etiquetagem durante o mês em análise chegou a demorar oito dias úteis, foi analisado durante uma semana a quantidade de material que chegou já separado, isto é, um código por palete, e aquele que ainda tinha de ser separado por um operador pelo facto da paleta conter vários códigos diferentes. Foi possível concluir que, no espaço de cinco dias, 52% dos fornecedores entregaram o material já separado e os restantes 48% enviaram vários códigos numa paleta.

4.7. Material armazenado indevidamente

Um dos problemas que foi também registado, diz respeito à quantidade de material que fica, durante um longo período de tempo, em frente às estantes, Figura 4.9. É importante esclarecer que estes componentes não se encontram armazenados nas devidas localizações, uma vez que:

✓ Os colaboradores retiram o material necessário das localizações, com o recurso da máquina trilateral, para realizarem o *picking* e o material restante acaba por não ser arrumado.

✓ Como o supermercado já está lotado de material, o espaço disponível em frente às estantes passou a ter esse efeito.



Figura 4.9. Material armazenado em frente às estantes

Consequentemente, a movimentação dos comboios logísticos, empilhadores e da máquina trilateral torna-se muito reduzida, causando congestionamento. Deste modo, é inevitável que as paletes fiquem danificadas, assim como o material nelas contido, Figura 4.10 e Figura 4.11.



Figura 4.10. Pallet danificada em frente às estantes



Figura 4.11. Paleta danificada em frente às estantes

4.8. Síntese dos problemas identificados

Através do acompanhamento do volume de trabalho diário no armazém, foi possível identificar vários problemas que contribuem para a baixa produtividade das operações. A Tabela 4.3 resume os principais problemas identificados.

Tabela 4.3. Síntese dos problemas identificados

Síntese dos problemas identificados

1. A impressão de vários pedidos de *pickings* ao mesmo tempo leva a que o sistema sugira sempre a mesma localização dos artigos em comum, o que pode acarretar alguns problemas:

- 1.1. Quando não existe material suficiente para cobrir toda a necessidade no lote mais antigo, o colaborador tem de recorrer ao computador e procurar a localização do próximo lote mais antigo;
- 1.2. Quando o colaborador recorre ao sistema para procurar outra localização e verifica que já não existe quantidade física disponível desse código.

Deste modo, a preparação fica incompleta até chegar um novo lote ao armazém, podendo demorar meses.

2. Sobrelotação dos carros reservados para colocar as preparações, implicando a utilização de paletes para colocar as preparações;
 3. Apresentação das listas de *picking* por ordem crescente do número de item. Desta forma, caso seja necessário separar materiais diferentes, mas que se encontram na mesma localização, os colaboradores acabam por ir a essa localização mais do que uma vez;
 4. Quando as preparações ficam incompletas por falta de material, os colaboradores tendem a esquecer-se de a terminar na data confirmada de chegada;
 5. As folhas de *picking* nem sempre são enviadas para o armazém com a devida antecedência, podendo mesmo ser enviadas para separar o material no próprio dia;
 6. Muito material mono armazenado em corredores destinados a outro tipo de material, sobrelotando o armazém;
 7. O material do setor da colagem quando fica escasso, os colaboradores da linha acabam por sair do posto e deslocar-se ao armazém para pedir componentes.
 8. Solicitação dos consumíveis há medida que os operadores necessitam, implicando interrupção constante das tarefas dos colaboradores do armazém;
 9. Caixas de cartão com o logótipo antigo da empresa que já não são utilizadas a sobrelotar o pavilhão reservado ao armazenamento do mesmo;
 10. Paletes de cartão descarregado no exterior por falta de espaço no pavilhão destinado ao armazenamento do mesmo;
 11. Quantidade de material fica, por longos períodos de tempo, em frente às estantes, originando danificação de paletes e congestionamento das máquinas trilaterais e dos comboios logísticos;
 12. Muito tempo despendido à procura de material na receção de materiais;
 13. Corredores obstruídos com material descarregado, originando bloqueios nos fluxos de materiais.
-

5. PROPOSTAS DE MELHORIA

5.1. Processo de *picking*

Com as propostas de melhoria que irão ser apresentadas, pretende-se otimizar o processo do *picking*, assim como diminuir o tempo despendido na recolha do material e as deslocações efetuadas pelos operadores.

- Numa primeira fase, foram analisadas todas as preparações que constavam no armazém. Foi possível realizar uma limpeza às mesmas, utilizando a metodologia 5S. Esta metodologia, como referida anteriormente, consiste em 5 etapas: classificar, organizar, limpar, padronizar e disciplinar.

A primeira etapa constou em identificar e separar as preparações que não são necessárias. Durante este processo de triagem foram encontradas preparações com vários meses, que já não iam ser utilizadas, nomeadamente com data de preparação de 11/05/2020, como é possível observar através da Figura 5.1.

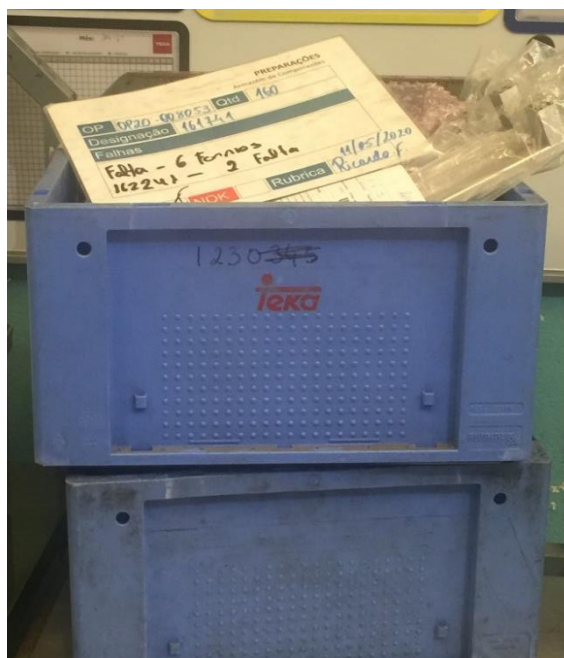


Figura 5.1. Preparação de *picking*

A fase seguinte teve como finalidade a arrumação e localização no sistema informático de todo o material desnecessário. A arrumação deste material apresentou inúmeros benefícios, tais como:

- ✓ Libertar espaço;
- ✓ As abastecedoras não terem de levar as preparações em paletes, recorrendo ao porta-paletes;
- ✓ O material desnecessário passar a estar disponível para realizar novas ordens de produção. De notar que, todo o material que estava, desnecessariamente, nas preparações, representaram um enorme desperdício, visto que, esta quantidade já não estava disponível fisicamente em sistema.

Por último, é fundamental a aplicação de métodos de limpeza, padronização e disciplina. Através desta limpeza foi possível arrumar cinco preparações, o que em percentagem representa 17%. Através do último S (disciplina) pretende-se garantir que todas as normas definidas anteriormente sejam cumpridas e melhoradas.

- Relativamente ao primeiro problema identificado, foi proposto que, quando o operador for imprimir as folhas de *picking*, a quantidade do primeiro fique num depósito de reserva com o intuito de, ao imprimir o *picking* seguinte, as quantidades já não apareçam no *stock* físico disponível e o sistema já não tenha em consideração as necessidades do anterior dando, assim, a localização real dos produtos.

- Foi proposta uma nova lista de *picking*, ordenando os pedidos não por ordem crescente do código do item, forma pela qual está sequenciado, mas sim, ordenado por localização. Assim, evita que o colaborador se desloque a uma mesma localização várias vezes por *picking* e, conseqüentemente, será espectável que o tempo de trajeto seja reduzido. Como o sistema informático vai ser alterado em setembro, estas duas ações ainda não foram implementadas.

- Era fundamental garantir que as preparações fossem concluídas, mal o material necessário chegasse ao armazém e que o material não ficasse esquecido. Por conseguinte, foi proposto que os colaboradores preenchessem numa folha, quando não conseguissem concluir a preparação por falta de material, com o código do item, a sua

descrição, a data prevista de entrega e o possível fornecedor, como representado no APÊNDICE C.

Deste modo, através deste novo procedimento, a situação é contornada, uma vez que a informação passou a estar toda condensada numa tabela. Consequentemente, seria de esperar que, ao tirar partido da perceção ótica dos colaboradores, a transmissão de informação passasse a ser muito mais fácil e rápida, evitando esquecimentos por parte dos colaboradores.

- O último passo prendeu-se com a criação de um plano de produção semanal, fornecido ao armazém, APÊNDICE D, com todas as preparações, de modo a que, com antecedência, fosse possível identificar alguma anomalia e proceder à sua resolução.

Este plano trouxe uma mais valia, na medida em que, passou a haver um acompanhamento entre todos os setores. Por uma questão de simplificação foi decidido associar o APÊNDICE C a este plano. Para além da cadência diária, esta tabela contém as seguintes informações:

- ✓ Código do artigo;
- ✓ Modelo;
- ✓ Ordem de fabrico;
- ✓ Quantidade lançada;
- ✓ Quantidade pendente – Neste caso, quando não é possível concluir uma preparação por falta de material, é produzida a quantidade possível na linha e a restante permanece no carrinho, em armazém, até ser possível a conclusão da mesma;
- ✓ Prioridade – Esta coluna, é preenchida pelo responsável das linhas de produção onde indica, de forma numérica, a ordem pela qual as preparações devem ser realizadas;
- ✓ Observações – As abastecedoras preenchem o estado atual das preparações, escrevendo “Linha” quando as levam para a linha de montagem e “Concluída” quando trazem o carrinho vazio de volta para o armazém. Esta coluna é também preenchida ocasionalmente pelo planeador com informações pontuais pertinentes;
- ✓ Status – Apresenta 3 situações: “OK” quando a preparação está completa para ir para a linha, “NOK” quando a preparação ficou incompleta por falta de material e quando a célula está vazia significa que a preparação está por fazer;
- ✓ Transferido no sistema;

✓ Material em falta, quantidade e previsão de chegada – Preenchido quando o status é “NOK”.

Deste modo, através da observação do mesmo, é possível saber de imediato que preparações estão prontas para ir para a linha, as que ainda irão ser realizadas e as que estão de momento na linha de montagem. É colocado um íman vermelho sempre que as preparações não sejam concluídas por falta de material, com o intuito de relembrar os colaboradores futuramente.

Após o envolvimento de todos os colaboradores do armazém, para assegurar que tudo seguia como planeado, foi essencial verificar diariamente com os mesmos se o procedimento estava a ser bem implementado. Este controlo facilitou a identificação de possíveis problemas e melhorias a implementar no plano para permitir que fosse o mais claro e simples possível.

5.2. Componentes Obsoletos

A análise e posterior eliminação e separação do material obsoleto foi um dos pontos fulcrais do estágio. Foram realizadas várias etapas durante este processo:

5.2.1. Recolha e análise dos dados

No início do estágio curricular, foi realizada uma análise rigorosa e detalhada a todos os artigos do armazém. Através desta análise, foi possível apurar a existência de uma grande quantidade de obsoletos na empresa em estudo.

5.2.2. Compreensão do estado de obsolência

Na Teka, um artigo é considerado obsoleto ao fim de dois anos sem rotação. Devido à política de regulamento civil, a empresa é obrigada a servir o cliente, por 10 anos, com qualquer componente que este necessite.

5.2.3. Tratamento de dados

Primeiramente, realizou-se uma análise aos consumos dos materiais para apurar aqueles que não tinham registo de ordens de produção no sistema nos últimos anos.

A etapa seguinte passou por identificar a data do último registo de ordem de fabrico para cada produto para ser possível tomar decisões. Durante esta análise, foram encontrados vários componentes sem consumos há vários anos, que ainda se encontravam em depósito “COMP”, sendo possível visualizar alguns deles na Tabela 5.1.

Tabela 5.1. Depósito dos artigos

Nº do iter	Nome do item	Stock	Última Ordem de Produção	Depósito
946265	Varao plastico diam.9	200	2010	COMP
163293	Teclas MW-32 C3 Sv	100	2012	COMP
163813	Etiqueta funcoes KAISER	138	2014	COMP
943300	Folheto instalacao E-LUX	75	2014	COMP
293126	Distanciador II p/ ATI 3 play	400	2014	COMP
1630841	Corpo caixa Marq MW-32(turbo)-II	278	2014	COMP
1831248	Autocolante cert. EQM	301	2014	COMP
1630400	Etiqueta funcoes Electrolux	99	2014	COMP
172288	Cablagem 18/20-II Normal	100	2014	COMP
163525	Botao ETNA-II Tipo Inox	1110	2015	COMP
172374	Cont. Dig.18/20-IX Combi VR	71	2015	COMP
1830245	Certificado garantia ROSIERES	46	2015	COMP
166406	Placa A-V.8 estrutura 32	51	2015	COMP
162201	Cont. TC MW32-XIII MGT VR	48	2015	COMP
943624	Forra lx porta LAMONA H=55	156	2015	COMP
1220099	Conjunto cablagem CNL1-1001	95	2015	COMP
186390	Painel Com. 18/20 ST BR	49	2015	COMP
172232	Cabo Al. 18/20 ST 1,0 Ficha UK	322	2015	COMP
953015	Par.BZ4,2x6,5 DIN 7981 Zi.Ama.	871	2015	COMP
1660097	Placa A-IX estrutura 32	257	2015	COMP

Os processos de abate e transferência do material para as devidas localizações foram morosos e minuciosos, uma vez que este trabalho esteve dependente da disponibilidade dos colaboradores. Esta limpeza foi realizada nos tempos mortos dos mesmos.

Foi realizada uma recolha de dados semanal do estado de obsolência, para acompanhar a diminuição do *stock* físico e do valor em *stock* dos componentes, Figura 5.2 e Figura 5.3, respetivamente.



Figura 5.2. Evolução do Valor de Stock



Figura 5.3. Evolução do Stock Físico

Relativamente à Figura 5.2, a redução foi de 83 635€ em valor de *stock* (411 950€ - 328 315€), o que representa uma redução de 20% do valor monetário.

Através da Figura 5.3, é possível verificar que no período em análise, foi possível obter uma redução de 82 350 unidades em *stock* físico (682 692 – 600 342), o que corresponde a uma redução de 12%.

5.3. Setor da colagem

Ao analisar o supermercado, observou-se que havia muito material que já não era utilizado. Deste modo, foi realizada uma limpeza, utilizando a metodologia 5S.

5.3.1. Classificar

Numa primeira fase, foram analisados todos os materiais do supermercado, através do histórico dos consumos dos mesmos.

De seguida, os materiais foram classificados de acordo com a frequência de utilização, através de uma análise ABC aos componentes colados mais consumidos e, a *posteriori*, uma análise de disponibilidades aos códigos de classe A.

Seguidamente, foi compilado numa tabela os códigos da análise de disponibilidades e os que já permaneciam em supermercado.

Por fim, foi realizada uma nova análise ABC, que se tornou uma etapa fundamental para, mais tarde, ser possível dimensioná-lo devidamente. Através deste estudo, foram identificados os códigos que já não eram necessários. Durante este processo de triagem foram encontrados materiais com vários anos, a sobrelotar o supermercado, impedindo outros, mais consumidos, de o ocuparem, APÊNDICE E . Os fornecedores foram ocultados por questões de confidencialidade.

5.3.2. Organizar, Limpeza, Padronização e Disciplina

A fase seguinte incidiu na arrumação do material desnecessário em armazém e localização no sistema. Foi efetuado um levantamento das potenciais zonas acessíveis e reajustes nas localizações dos produtos, colocando as caixas mais pesadas em baixo e as mais leves em cima.

Na Tabela 5.2, é possível observar alguns dos códigos analisados, sendo que os assinalados a vermelho representam aqueles que foram eliminados do supermercado, o que representa cerca de 23%. Através desta limpeza foi possível adicionar códigos em supermercado muito consumidos.

Tabela 5.2 - Análise ABC dos componentes

Nº do item	Nome do item	Consumo 2019-2021	Análise ABC
1830008	Casquilho porta 18/20	-235398	A
186446	Aro frontal BI PR	-116860	A
1230635	Suporte Plastico barra LED	-100962	A
1860573	Estrutura apoio comando BI-IV	-93025	A
186452	Base botao abertura BI-A PR	-92239	A
1860776	Placa III apoio comando BI-IV	-87451	A
186456	Espelho BI-A	-51109	A
1760047	Placa E-I estrutura MW22	-50146	A
1760002	Aro suporte porta MW22	-47208	A
1760003	Estrutura apoio com. MW22	-36838	A
1760005	Placa C-I estrutura MW22	-25687	A
1860056	Estrutura apoio comando BI-III	-24345	A
1760231	Placa D-II estrutura MW22	-24076	A
1860055	Base botao abertura BI-III PR	-23829	A
...
162111	Placa teclado MW32-VI	-1193	C
166090	Placa B-II estrutura 32	-1130	C
1660080	Placa E-I estrutura 32	-1078	C
166521	Placa C-V estrutura 32	-592	C
1632330	Forra painel IX MMX ETNA	-492	C
166089	Placa A-IV estrutura 32	-455	C
166523	Placa A-VI estrutura 32	-215	C
1760121	Placa A-III estrutura MW22	-152	C
166314	Placa A-V estrutura 32	-5	C
166764	Placa A-VII estrutura 32	-3	C
166315	Placa A-V.1 estrutura 32	0	C
166319	Placa A-V.5 estrutura 32	0	C

O último S (disciplina) pretende reforçar a necessidade de todos se comprometerem pessoalmente com esta metodologia.

De seguida, o supermercado foi dimensionado, para um espaço temporal mínimo de dois dias, Tabela 5.3, onde o número de caixas é obtido através da equação (5.1) :

$$\text{Número de caixas} = \text{ARRED.PARA.CIMA}\left(\frac{\text{Consumo diário}2021 * 2}{\text{Quantidade por caixa}}\right); 0) \quad (5.1)$$

Tabela 5.3 - Dimensionamento do supermercado

Nº do item	Nome do item	Quantidade por caixa	Consumo diário 2021	Número de caixas-cobertura 2 dias	Estado Critico
186452	Base botao abertura BI-A PR	850	319	1	1
1760003	Estrutura apoio com. MW22	60	127	5	3
1760005	Placa C-I estrutura MW22	2000	185	1	1
1860055	Base botao abertura BI-III PR	280	215	2	1
1831301	Forra frontal 18/20 MMX.9	960	149	1	1
1860018	Placa-I apoio comando BI-II	500	208	1	1
166003	Estrutura apoio comando 32	120	63	2	1
1760064	Placa F-II estrutura MW22	180	186	3	2
1662030	Estrutura painel comandos MMX vidro	100	64	2	1
166135	Placa C-II estrutura 32	160	124	2	1
1760063	Placa F-I estrutura MW22	110	115	3	2
...
323095	Forra painel IX MMX P.110	600	64	1	1
166005	Placa B-I estrutura 32	250	72	1	1
1730408	Forra painel 22 XIII.9	750	81	1	1
1760004	Estrutura apoio com.-II MW22	53	84	4	2
1760006	Placa B-II estrutura MW22	850	162	1	1
166134	Placa C-I estrutura 32	100	62	2	1
1632172	Estrutura suporte painel reb. MMX	120	32	1	1
166006	Placa A-II estrutura 32	70	44	2	1
1660938	Placa C-VII estrutura 32	500	94	1	1
166407	Placa C-IV estrutura 32	120	172	3	2
1760046	Placa D-I estrutura MW22	50	55	3	2

Para além da limpeza e dimensionamento do setor da colagem, foi criado um quadro de consumos. Nele, encontram-se representados os códigos, a descrição dos mesmos e o número de caixas disponíveis, APÊNDICE F. Quando as identificações magnéticas se encontram no último quadrado, significa que o espaço de armazenagem se encontra cheio. Por sua vez, os quadrados vermelhos indicam que o supermercado necessita de ser abastecido. Como há uma grande volatilidade dos consumos dos artigos, visto que está dependente do número de encomendas, foi acrescida uma percentagem de 15% ao consumo diário para eventuais picos em meses de maior consumo. Deste modo, é possível ajustar o quadro de consumos.

De notar que, quando o íman é deslocado para o primeiro quadrado vermelho, o código ainda tem uma cobertura para um dia. Para tornar o processo mais simples, foram criadas localizações para cada estante, Figura 5.4.



Figura 5.4. Supermercado Colagem

Numa primeira fase, foi fundamental reunir com todos os intervenientes no sentido de os consciencializar que a implementação desta metodologia era, não só importante para a empresa, mas também para eles.

Para otimizar ainda mais os processos da colagem, passou a ser enviado eletronicamente para o armazém um plano quinzenal com os consumos diários dos componentes vidros. Deste modo, os colaboradores do armazém conseguiam prever, com mais antecedência, o que ia ser produzido.

5.4. Consumíveis

Tornou-se indispensável proceder ao desenvolvimento de uma solução para otimizar o processo, uma vez que antes desta implementação, no período de uma semana, o

abastecimento diário dos consumíveis na linha era realizado, em média, quatro vezes. Assim, foi sugerida a criação de uma listagem diária nas linhas com todo o material necessário, apresentado na Figura 5.5, tendo esta de ser feita até às 10:00h. Posteriormente, as listagens são recolhidas pelas abastecedoras, implicando que os consumíveis fossem recolhidos no armazém todos de uma vez. Esta implementação reduziu bastante o tempo de separação do material, uma vez que os consumíveis estão todos concentrados no mesmo corredor.

Para além disso, os colaboradores do armazém deixaram de interromper consecutivamente o que estavam a fazer, nomeadamente *pickings*, para recolher o material requisitado.

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO	LOTE	QUANT.	Unid.
963845	Fito atual fro		12	.
963909	Fito parede		6	.
9630034	Anticalcaço		1	.
963610	Rolo papel		1	.
9630021	Spray multiuso		1	.
963883	Rolo grande espuma		1	.
963541	PORTA		16	✓

Figura 5.5. Guia de saída

5.5. Caixas de cartão logo1

Para colmatar o problema da descarga de material no exterior, foram analisados todos os códigos de cartão. Foi verificado que havia códigos que já não eram utilizados, uma vez que as caixas continham o logótipo antigo da empresa (logo1), impedindo a sua utilização. Foram contabilizadas no total 1760 caixas.

5.5.1. Encomenda de etiquetas autocolante

Deste modo, foi proposto encomendar etiquetas (Figura 5.6) com o novo logotipo, possibilitando assim a sua utilização.



Figura 5.6. Etiqueta Teka

Contudo, quando as etiquetas chegaram e foram coladas nas caixas de cartão, houve rejeição por parte da qualidade por questões estéticas. No seguimento, na tentativa de haver um aproveitamento das caixas foi proposto o envio das mesmas a um fornecedor. Isto, porque a Teka fornece caixas ao fornecedor em questão, que posteriormente, as entrega com material. Assim, foi-lhe enviado um email com as dimensões das caixas, acarretando, deste modo, um aproveitamento de 14% da totalidade das caixas. O restante material sofreu o processo de abate.

5.5.2. Estantes *drive-in*

Por forma a economizar o espaço do pavilhão que armazena o cartão e evitar que fiquem tantas caixas no exterior, foi proposta a compra de estantes *drive-in*, como apresentado na Figura 5.7. Desta forma, seria possível duplicar o espaço disponível e não ser descarregado tanto material no exterior. Esta implementação ainda está a ser analisada por questões de investimento.



Figura 5.7. Armazenamento do cartão em estantes *drive-in*

5.6. Receção dos materiais

Através de um método simples, um documento partilhado entre o departamento de compras e o armazém, passou a ser registado o material urgente que ia chegar ao armazém, para que o processo de etiquetagem e controlo de qualidade desse material tivesse prioridade em relação aos restantes e, posteriormente, ser enviado para a linha.

Por forma a criar uma maior polivalência nas operações de armazém, tornou-se essencial analisar tempos de execução de trabalho de modo a eliminar eventuais tempos mortos. Deste modo, o passo inicial foi criar uma matriz de competências de todos os colaboradores do armazém, Tabela 5.4.

Tabela 5.4. Matriz de competências

Matriz de competências									
Colaborador	Entrada do material no sistema	Etiquetagem	Abastecimento do Sup	Empilhador a	Trilateral	Porta-palete	Stacker	Transferências no Sistema	OP's
Colaborador A	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Colaborador B	○	○	●	●	●	●	●	●	●
Colaborador C	○	○	●	○	○	●	●	●	●
Colaborador D	○	○	●	●	●	●	●	○	○
Colaborador E	○	○	●	●	●	●	●	●	●
Colaborador F	○	○	●	●	●	●	●	○	●
Colaborador G	○	○	○	●	○	●	●	○	○
Colaborador H	○	○	●	●	●	●	●	●	○
Colaborador I	○	○	●	●	●	●	●	●	○
Colaborador J	○	●	○	●	○	●	●	○	○
Colaborador K	○	○	●	●	○	●	●	○	○
Colaborador L	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Legenda:

- Não apto / NA
- Dependente / Básico
- Independente com limitações
- Independente / Avançado
- Especializado

Dado que as descargas de material são aleatórias no tempo, existem picos de atividade, como foi possível observar no capítulo anterior. Assim, o colaborador destinado a fazer as descargas do material, nos tempos mortos, passou a executar as tarefas de separação e etiquetagem do material.

Em resposta à quantidade excessiva de material na entrada, durante o estágio foi realizada uma análise, duas vezes por semana, do número de paletes que era possível armazenar nas localizações, Figura 5.8. Deste modo, sabendo semanalmente o número de localizações vazias, foi possível saber quais os corredores com menos material a fim de facilitar a gestão do material a ser armazenado da receção.

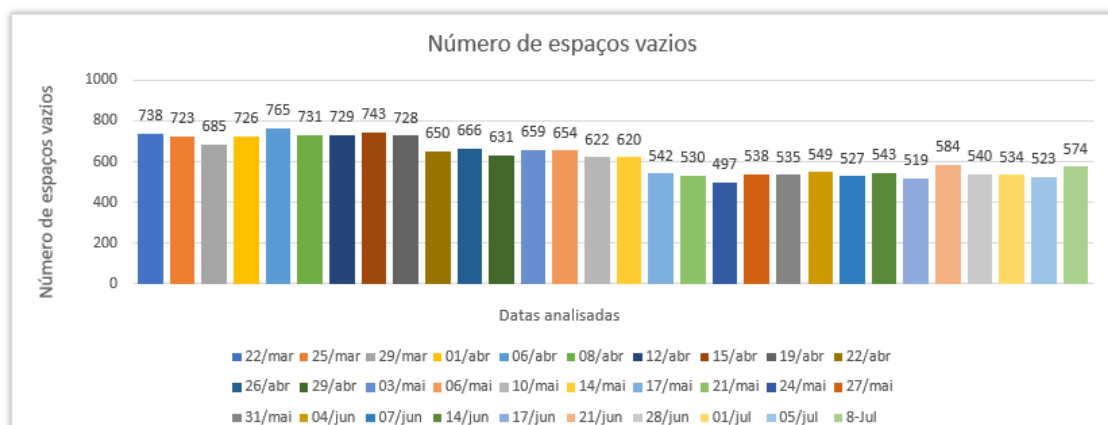


Figura 5.8. Número de espaços vazios nas estantes

Relativamente ao problema identificado referente ao tempo despendido a procurar material na receção necessário para as linhas de montagem, foi sugerido à empresa que o material ao ser descarregado fosse localizado por zonas na receção dos materiais. Assim, quando fosse necessário ir procurar material à receção por já não haver nenhum lote nos locais de armazenamento, o operador já sabia em que zona é que este estava localizado, diminuindo assim, o tempo despendido para o procurar.

5.7. Material armazenado indevidamente

Por forma a colmatar o problema referido no capítulo anterior, foram criadas localizações fixas ao material de supermercado, Figura 5.9, que estava em frente às estantes. De seguida, foi realizada uma limpeza, arrumando e localizando todo o material que estava em frente às mesmas, Figura 5.10.



Figura 5.9. Arrumação do material



Figura 5.10. Material do supermercado armazenado

Esta limpeza foi fundamental e apresentou inúmeros benefícios como o facto de libertar espaço, facilitar movimentação dos trabalhadores, empilhadores e máquinas trilaterais.

Esta zona, delimitada pelas linhas amarelas, passou a estar reservada para a colocação temporária de material que era levado da receção para o armazém, a fim de ser arrumado nas devidas localizações.

5.8. Inventário Permanente

Para além das tarefas diárias do armazém, faz parte dos procedimentos da empresa o controlo de *stock* dos componentes. Assim, é realizado semanalmente um inventário aleatório de quinze códigos, dos quais nunca se repetem, que ficou da responsabilidade da autora da tese. Os códigos semanais apresentados num ficheiro *Excel* são escolhidos consoante a sua prioridade, tendo em conta as informações relativas às diferenças entre o stock no sistema e o real do inventário realizado em dezembro de 2020 a todos os artigos. O objetivo passa por corrigir eventuais desvios de *stock*.

A análise dos códigos foi realizada durante dezasseis semanas, obtendo os seguintes gráficos (Figura 5.11, Figura 5.12).

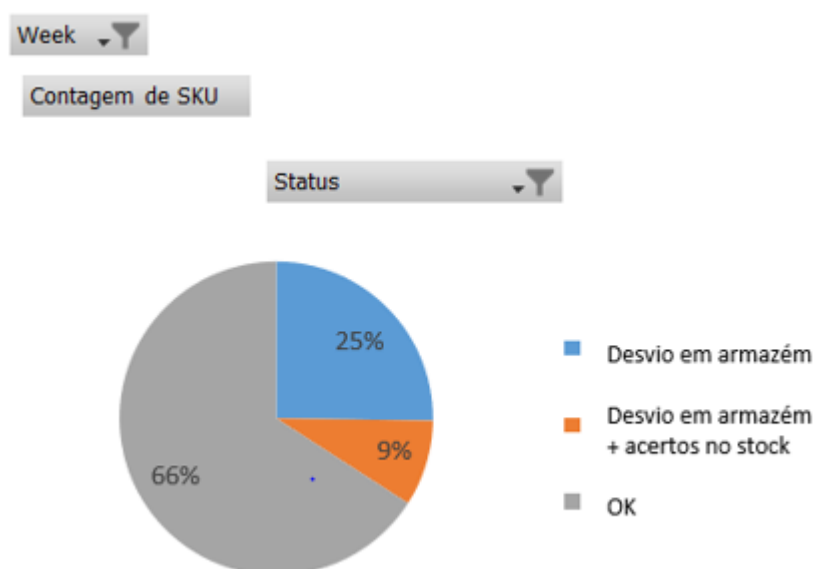


Figura 5.11. Status dos códigos inventariados

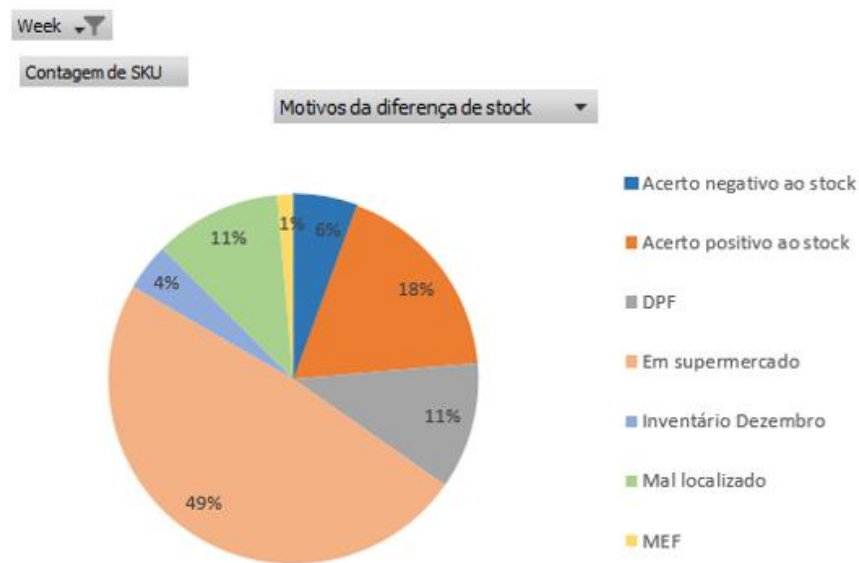


Figura 5.12. Motivos das diferenças de stock

Através desta análise, é possível concluir através da Figura 5.11 que, dos códigos inventariados, em 66% dos casos a quantidade discriminada em sistema coincidiu com a real, em 25% dos casos a quantidade estava em armazém, no entanto não foi transferida para supermercado. Por fim, a restante percentagem diz respeito a acertos positivos ou negativos em *stock*.

Na Figura 5.12 estão apresentados os motivos que levaram os desvios das quantidades disponíveis em *stock* em comparação com as reais, ou seja, os razões pelas quais conduziram à existência de 34% dos códigos inventariais se encontrarem *NOK*. Relativamente à legenda do gráfico, é colocado em depósito DPF, quando há falta de material específico do *picking*. Como o material não é encontrado, fica reservado neste depósito para o procurarem posteriormente. Os 4% correspondem a acertos positivos ou negativos que foram realizados no inventário geral em dezembro do último ano, que afinal estavam corretos. Por último, MEF é um depósito destinado a material que é enviado a fornecedores para sofrer alterações.

É de esperar que, com a implementação do novo projeto, a percentagem das diferenças de stock seja muito menor.

5.9. Síntese das propostas / implementações efetuadas

Na Tabela 5.5 são apresentados resumidamente as propostas / implementações efetuadas para os problemas identificados [PI] e sintetizados na Tabela 4.3, no capítulo anterior. De notar que, nem todas as propostas foram implementadas. Deste modo, cada proposta de implementação terá:

- Implementado [I]
- Não implementado [NI]

Tabela 5.5 - Síntese das propostas/implementações efetuadas

Síntese das propostas / implementações efetuadas

- Foi proposto que, quando o operador for imprimir as folhas do *picking*, a quantidade do primeiro fique num depósito de reserva com o intuito de, ao imprimir o *picking* seguinte, as quantidades já não apareçam no *stock* físico disponível e o sistema já não tenha em consideração as necessidades do anterior dando, assim, a localização real dos produtos [PI 1], [NI];
 - Libertação de espaço nos carrinhos de *picking*, ao arrumar e localizar o material desnecessário [PI 2], [I];
 - Foi proposta uma nova lista de *picking* ordenando os pedidos não por ordem crescente do código do item, forma pela qual está sequenciado, mas sim, ordenado por localização [PI 3], [NI];
 - Entrega de um plano de produção semanal ao armazém [PI 4], [PI 5], [I];
 - Redução do *stock* físico e valor em *stock* do material obsoleto [PI 6], [I];
 - Criação de um quadro de consumos no setor da colagem [PI 7], [I];
 - Criação de uma listagem diária nas linhas de montagem com os consumíveis necessários [PI 8], [I];
 - Envio de caixas de cartão com logótipo antigo ao fornecedor que, posteriormente, as entrega com material [PI 9], [I];
 - Proposta da compra de estantes *drive-in* para rentabilizar o espaço e evitar que seja descarregado cartão no exterior [PI 10], [NI];
 - Limpeza do material em frente às estantes [PI 11], [I];

- Criação de zonas na receção dos materiais, para localizar o material ao ser descarregado [PI 12], [NI];
 - Partilha de um documento entre o departamento de compras e o armazém, registando o material urgente que ia chegar ao armazém [I].
-

6. CONCLUSÃO

No início do estágio curricular, foram traçados objetivos relativamente à organização e funcionamento do armazém. Esses objetivos passavam por aumentar a eficiência e a produtividade das operações do mesmo. Com vista à obtenção de melhores condições de trabalho, eliminação de desperdícios, bem como o aumento do nível de eficiência das operações de armazenagem, foi implementada a Metodologia 5S.

O estudo começou pela identificação das áreas mais críticas do armazém, nomeadamente, falta de organização e de espaço para o armazenamento dos componentes. As ferramentas e sistemas desenvolvidos no decorrer deste projeto criaram as bases necessárias para uma melhoria significativa nos processos do armazém, da gestão de informação do mesmo e eliminação de desperdícios na atividade de *picking*.

Por último, fazendo uma apreciação global conclui-se que foram desenvolvidas ao longo do projeto várias ações de melhoria que conduziram à melhoria significativa do desempenho do mesmo. Para isso, recorreu-se à utilização de algumas ferramentas que permitiram gerir de forma mais eficiente os processos, como a gestão visual. Todos os trabalhos efetuados ao longo do estágio permitiram conhecer o ambiente empresarial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ackerman, K. (1997) *Practical handbook of warehousing*. Fourth Edition: Chapman & Hall.
- Bartholdi, J., & Hankman, S. (2011). *Warehouse & distribution science*.
- Bhamu, J., & Sangwan, K. S. (2014). Lean manufacturing: Literature review and research issues. *International Journal of Operations and Production Management*, 34(7), 876–940.
- Carvalho, J. C. (2010). *Logística e gestão da cadeia de abastecimento*. Lisboa. Edições Sílabo. 1.^a ed.
- Carvalho & Encantado. (2006). Logística e negócio electrónico. In *Sociedade Portuguesa de Inovação*.
- Charron, Rich, Harrington, H James, Voehl, Frank, Wiggin, H. (2015). *The lean management systems Handbook* (CRC Press (ed.)).
- Chauhan, N. D., & Dave, R. B. (2015). *An Applications of Lean Manufacturing Principles , Tools and Techniques in Industry*. 2003, 1–11.
- Coimbra, E. A. (2013). *Kaizen-logistics-supply_Coimbra.pdf* (p. 384).
- Dukić, G., Česnik, V., & Opetuk, T. (2010). Order-picking methods and technologies for greener warehousing. *Strojarstvo*, 52(1), 23–31.
- Dukic, G., & Oluic, C. (2007). Order-picking methods: Improving order-picking efficiency. *International Journal of Logistics Systems and Management - Int J Logist Syst Manag*, 3.
- Dukic, G., & Tihomir, O. (2014). Warehouse Layouts. *Warehousing in the Global Supply Chain: Advanced Models, Tools and Applications for Storage Systems*, 55–69.
- Emmett, S. (2005) *Excellence in Warehouse Management: How to Minimise Costs and Maximise Value*, Chichester: John Wiley & Sons.
- Filip, F. C., & Marascu-Klein, V. (2015). The 5S lean method as a tool of industrial management performances. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 95(1).
- Gupta, S., & Jain, S. K. (2015). An application of 5S concept to organize the workplace at a scientific instruments manufacturing company. *International Journal of Lean Six Sigma*, 6(1), 73–88.
- Hompel, M. T., & Schmidt, T. (2007). Introduction. In *Warehouse Management*.
- Imai, M. (2012). *Praise for Gemba Kaizen*.

- Indian Institute of Materials Management. (2020). *Logistics and warehousing management*.
- International Labour Organization. (2017). *Lean Manufacturing Techniques for textile industry*.
- Jaffar, A., Kasolang, S., Ghaffar, Z. A., Mohamad, N. S., & Mohamad, M. K. F. (2015). Management of seven wastes: A case study in an automotive vendor. *Jurnal Teknologi*, 76(6), 19–23.
- Koster, R., Le-Duc, T., & Roodbergen, K. J. (2007). Design and control of warehouse order picking: A literature review. In *European Journal of Operational Research* (Vol. 182, Issue 2).
- Liker, J.K. and Meier, D. (2006) *The Toyota Way Fieldbook: A Practical Guide for Implementing Toyota's 4Ps*, McGraw-Hill
- Lisboa, J. V. e Gomes, C.F. (2008). *Gestão de Operações*; Vida Económica; 2ªEd.
- Míkva, M., Prajová, V., Yakimovich, B., Korshunov, A., & Tyurin, I. (2016). Standardization-one of the tools of continuous improvement. *Procedia Engineering*, 149(June), 329–332.
- Omogbai, O., & Salonitis, K. (2017). The Implementation of 5S Lean Tool Using System Dynamics Approach. *Procedia CIRP*, 60, 380–385.
- Patel, V. C., & Thakkar, D. H. (2014). Review on Implementation of 5S in Various Organization. *Journal of Engineering Research and Applications*, 4(3), 774–779.
- Pereira, A., Abreu, M. F., Silva, D., Alves, A. C., Oliveira, J. A., Lopes, I., & Figueiredo, M. C. (2016). Reconfigurable Standardized Work in a Lean Company - A Case Study. *Procedia CIRP*, 52, 239–244.
- Rawabdeh i.a. (2005). A model for the assessment of waste in job shop environments. *International Journal of Operations & Production Management*
- Reis, L. (2005). *Manual da gestão de stocks - Teoria e prática* (1a ed.). Lisboa: Presença.
- Rushton, A., Croucher, P. and Baker, P. (2014). *Handbook of logistics and distribution management*.
- Shingo, S., (1989) *A Study of the Toyota Production System from an Industrial Engineering Viewpoint*, Cambridge, MA: Productivity Press.
- Singh, A., & Ahuja, I. S. (2015). Review of 5S methodology and its contributions towards manufacturing performance. *International Journal of Process Management and Benchmarking*, 5(4), 408–424.
- Singh, J., Rastogi, V., & Sharma, R. (2014). Implementation of 5S practices: A review.

Uncertain Supply Chain Management, 2(3), 155–162.

Singh, S., & Kumar, K. (2021). A study of lean construction and visual management tools through cluster analysis. *Ain Shams Engineering Journal*, 12(1), 1153–1162.

Steenkamp, L. P., Hagedorn-Hansen, D., & Oosthuizen, G. A. (2017). Visual Management System to Manage Manufacturing Resources. *Procedia Manufacturing*, 8(October 2016), 455–462.

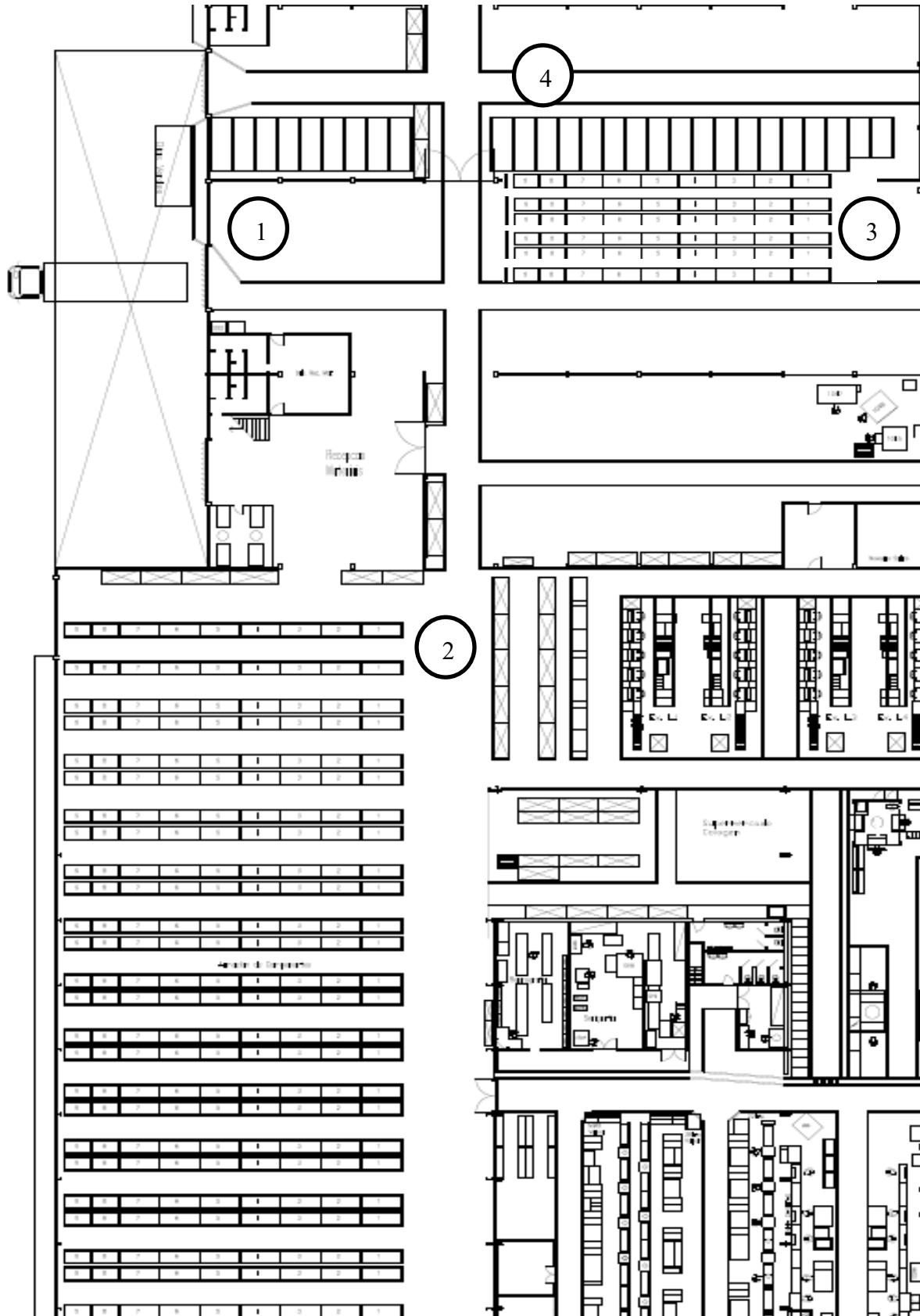
Tezel, A., Koskela, L., & Tzortzopoulos, P. (2016). Visual management in production management: A literature synthesis. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 27(6), 766–799.

Tompkins, J.A., & White, J. A. (1984). *Facilities Planning*. John Wiley & Sons. 2ªEd.

Yu, M. (2008). Enhancing Warehouse Performance by Efficient Order Picking. In *Managing*.

Wilson, Lonnie. (2010). *How to Implement Lean Manufacturing*. 1ª Edição, McGrawHill.

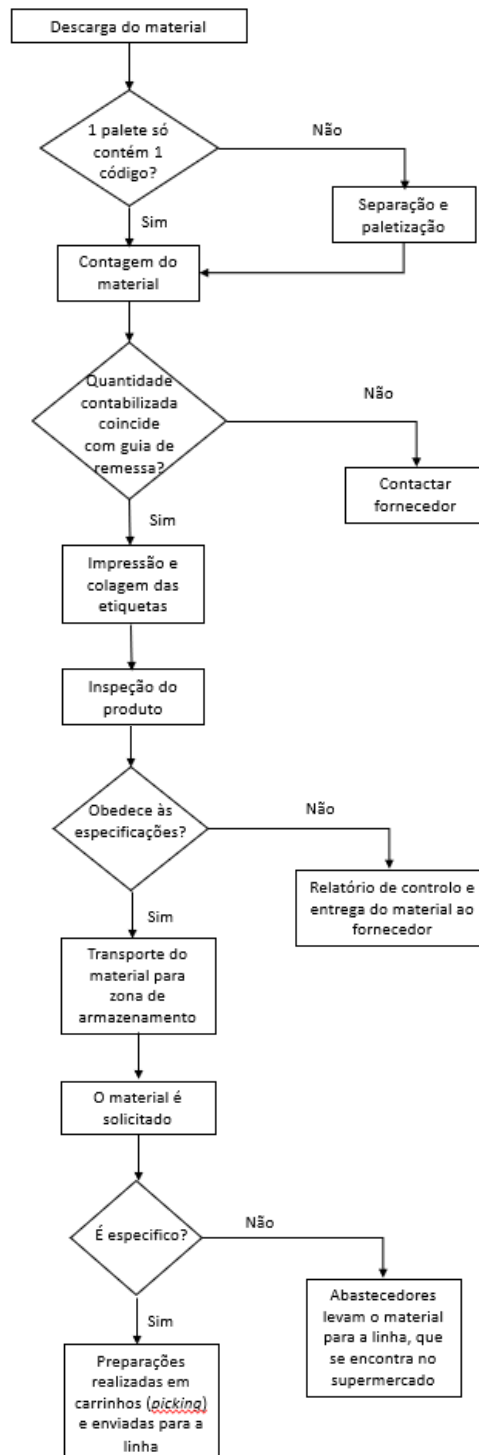
ANEXO A – LAYOUT FABRIL



ANEXO B - LISTA DE PICKING

Resumo Global de Materiais										
Nº: PC033767		Ordem de fabrico incluido em(OP21-016179)			Fase: 10		Data: 22-06-2021			11:25:11
Materiais					Lotes			Quantidades		
Cód. Art.	Descrição	O.Fab.	V. Materiais	Quantidade	Pedido	Localiz.	Fornec.	Pedida	Fornec.	
162207	Sonda alimentos	OP21-016179	RM-557140	20,00	03/20	0902F		20,00		
						Total:		20,00	✓	
162208	Conector sonda alimentos	OP21-016179	RM-557140	20,00	03/21	1001B		20,00		
						Total:		20,00	✓	
162244	Cablagem sonda alimentos	OP21-016179	RM-557140	20,00	04/21	1001A		20,00		
						Total:		20,00	✓	
162275	Cablagem ligacao terra I	OP21-016179	RM-557140	20,00	04/21	0809B		20,00		
						Total:		20,00	✓	
162400	Placa eletr. potencia MMX	OP21-016179	RM-557140	20,00	01/21	0904A 0904A		20,00		
						Total:		20,00		
162428	Fonte comutada para Magnetrão	OP21-016179	RM-557140	20,00	02/21	0909A		20,00		
						Total:		20,00		
162430	Magnetrão.1000W.MMX fonte comutada	OP21-016179	RM-557140	20,00	01/19	-0101A		19,00		
					01/21	-0807E		1,00		
						Total:		20,00		
162438	Sonda temperatura PT1000 MMX	OP21-016179	RM-557140	20,00	01/21	1005B		20,00		
						Total:		20,00	✓	
162440	Cablagem.MMX.MMX.K3&5/K6	OP21-016179	RM-557140	20,00	03/21	1007B		20,00		
						Total:		20,00		
162467	Cablagem comunicação fonte comut.	OP21-016179	RM-557140	20,00	02/21	0702B		20,00		
						Total:		20,00	18	
162468	Cablagem alta tensão fonte comut.	OP21-016179	RM-557140	20,00	04/20	0901B		20,00		
						Total:		20,00	F	
162473	Filtro RFI MMX fonte comut.	OP21-016179	RM-557140	20,00	04/20	1004F		20,00		
						Total:		20,00		
630181	Tampa conector sonda	OP21-016179	RM-557140	20,00	02/21	1001B		20,00		
						Total:		20,00		
630660	Anilha conector sonda de alimentos	OP21-016179	RM-557140	20,00	03/21	1001B		20,00		
						Total:		20,00		
630661	Porca conector sonda de alimentos	OP21-016179	RM-557140	20,00	02/21	1002B		20,00		

APÊNDICE A – FLUXOGRAMA DESDE A DESCARGA DO MATERIAL ATÉ O ABASTECIMENTO À LINHA



APÊNDICE B – ANÁLISE ABC DA FAMÍLIA DOS EXAUSTORES

Análise Exaustor (códigos 12)

Nº do item	Nome do item	Consumo período	%	% Acum	Classe
1230051	Tampa porca M4	552981	6,28%	6,28%	A
1260372-FE	Tampa porca M4 cpl	414171	4,71%	10,99%	A
1230041	Alheta anti-retorno	339129	3,85%	14,84%	A
1220029	Casquilho lâmpada	236280	2,68%	17,53%	A
1220243	Lampada E14 LED 230V-6W	217751	2,47%	20,00%	A
1230178	Corrediça TL1	170165	1,93%	21,94%	A
1230558	Tampa traseira carcaça TL1 Pr.	170100	1,93%	23,87%	A
1230206	Topo esferovite TL/GF	168300	1,91%	25,78%	A
1220031	Ligador 8 polos	159431	1,81%	27,59%	A
1230022	Corrediça CNL excêntrica	150561	1,71%	29,30%	A
1230031	Topo esferovite CNL 1001/2002	149201	1,70%	31,00%	A
1220037	Cabo alim. exaut. cl.2	148982	1,69%	32,69%	A
1220034	Ponte L=70 cz	148735	1,69%	34,38%	A
1230023	Placa luz	131193	1,49%	35,87%	A
1231182	Caixa cartão TEKA MMX CNL L2	127358	1,45%	37,32%	A
1220139	Foco LED 1,5W 230V	124970	1,42%	38,74%	A
1220230	Cabo lâmpada/ligador L=194	124527	1,41%	40,15%	A
1220059	Cabo lâmpada L=194	116234	1,32%	41,47%	A
1230028	Derivação saída ext. 120/120	100254	1,14%	42,61%	A
1230083	Turbina dupla cpl	100041	1,14%	43,75%	A
...
1220203	Ventilador 400 m3/h class A	39203	0,45%	80,10%	B
1230271	Tampa saída exterior 120	34670	0,39%	80,49%	B
1230111	Lente piloto Vr	32571	0,37%	80,86%	B
1220211	Cabo motor 3 vel. 60	32346	0,37%	81,23%	B
1230037	Tampa porta lâmpadas	31391	0,36%	81,59%	B
1230286	Tampa caixa conexões - VIII	30880	0,35%	81,94%	B
1230110	Tampa caixa conexões IV	28148	0,32%	82,26%	B
1220246	Motor RA/3v/220-240V/50-60Hz	26500	0,30%	82,56%	B
1230635	Suporte Plastico barra LED	26341	0,30%	82,86%	B
1260375-FE	carcaça CS/ Classic elz dir. punc.	25503	0,29%	83,15%	B
1260376-FE	carcaça CS/ Classic elz esq. punc.	25503	0,29%	83,44%	B
1230114	Topo esferovite GFH	24238	0,28%	83,71%	B
1230264	Vidro frontal CS/ C-610/620	23579	0,27%	83,98%	B
1231187	Caixa cartão TEKA CS/ Classic	23441	0,27%	84,25%	B
1220209	Cabo transformador ilumin.	23409	0,27%	84,51%	B
...
1230907	Etiqueta energética KSET61	0	0%	100%	C
1230918	Vidro frontal Kuppersberg 600 Pr-II	0	0%	100%	C
1231001	Vidro frontal MMX CNL 60 Br	0	0%	100%	C
1231167	njunto alhetas anti-retorno GFT-8	0	0%	100%	C
1231172	Caixa plástica com. (6 vel.) KAG	0	0%	100%	C
1231176	Tampa lateral esq. Pr	0	0%	100%	C
1231177	tampa lateral dir. Pr	0	0%	100%	C
1260370-FE	Embelezador classic dir Cz cpl	0	0%	100%	C
1260371-FE	Embelezador classic esq Cz cpl	0	0%	100%	C
1280002-35	Elz. DC01+ZE25/25 0,6/494,5x200	0	0%	100%	C

APÊNDICE D – PLANO DE PRODUÇÃO

PLANO DE PRODUÇÃO											
										SEM29	
18/20										Cadência Diária - 350	
Código	Modelo	O.F. Original	O.F. Nova	Qtd Lan	Qtd Pend	Prioridade	OBS	Status	Transferido no sistema	Mat em falta / qtd	Previsão de chegada
181712	Micondas TEKA MS 620 BHS	OP21-016665		790	836	5	Linha 183625	Nok	✓	172391 - 52und	
181712	Micondas TEKA MS 620 BHS	OP21-016657		360	360	6	Linha	Nok	✓	172391 - 20und	
181665	Micondas TEKA MB 620 Bf	OP21-018994		190	90		Linha	OK	OK		
181665	Micondas TEKA MB 620 Bf	OP21-019058		205	205		Linha	OK	OK		
181664	Micondas TEKA ML 620 Bf	OP21-019042		140	140		Linha	OK	OK		
181733	Micondas TEKA MS 620 BfH (MAR)	OP21-016736		24	24						
181722	Microwave KUPPERSBERG HMW 655 W	OP21-016721		43	43						
181703	Microwave KUPPERSBERG HMW 655 X	OP21-016648		210	210						
181750	Microwave KUPPERSBERG HMW 655 B	OP21-018986		100	100						
181736	Microwave SMEG FM120S2	OP21-019098		180	180						
181737	Microwave SMEG FM120N2	OP21-018957		500	500						
181742	Microwave SMEG FM320K2	OP21-018972		150	150						
181745	Microwave SMEG FM420K2	OP21-019104		80	80						
181739	Microwave SMEG FMA120S2	OP21-018963		150	150						
181740	Microwave SMEG FMA120N2	OP21-018966		300	300						
181712	Micondas TEKA MS 620 BHS	OP21-016681		360	360	7					
181666	Micondas TEKA MB 620 Bf Br	OP21-012891	OP21-014648	40	2						

FV											
										Cadência Diária - 25	
Código	Modelo	O.F. Original	O.F. Nova	Qtd Lan	Qtd Pend	Prioridade	OBS	Status	Transferido no sistema	Mat em falta / qtd	Previsão de chegada
161746	Steam Oven BERTAZZONI F4 LP 1.E.50	OP21-009323		48	48			NOK	OK	162329 - 37und	
161953	Steam Oven BERTAZZONI MAST130CSEX	OP21-008864	OP21-017909	40	20						
161653	Steam Oven BERTAZZONI MAST130CSEX	OP21-000679	OP21-014578	300	90						

PLANO DE PRODUÇÃO											
										SEM29	
MMX MW										Cadência Diária - 55	
Código	Modelo	O.F. Original	O.F. Nova	Qtd Lan	Qtd Pend	Prioridade	OBS	Status	Transferido no sistema	Mat em falta / qtd	Previsão de chegada
1612301	Micondas Grill TEKA MLC 844 Brfx	OP21-017874		40	0						
1612301	Micondas Grill TEKA MLC 844 Brfx	OP21-017850		8	0						
1612300	Micondas Grill TEKA MLC 844 Prfx	OP21-017846		60	0		Linha	OK	OK		
1612042	Microwave PANDO PHC-943	OP21-019287		50	50		Linha	OK	OK		
1612042	Microwave PANDO PHC-943	OP21-019291		50	50		Linha	OK	OK		
1612307	Micondas Grill TEKA MLC 844 Prfx 60 Hz	OP21-017854		66	66			OK	OK		
1612310	Micondas Grill TEKA MLC 8440 BK	OP21-017858		16	16						
1612026	Microwave ETNA CM5412T Ant	OP21-016184	OP21-017520	48	1						
1612042	Microwave PANDO PHC-943	OP21-001633	OP21-006077	50	5						
1612030	Forno compacto mac TEKA HLC 8440 C ST 60 Hz	OP21-015464		70	70			OK	OK		
1612022	Microwave KAG CBM6550 051	OP21-016179		20	20			NOK	OK	162428 - 20und	
1612006	Microwave KAG CBM6350 CS	OP21-016170		40	40						
1612039	Forno compacto MWC BARAZZA Py 1FEV/MCN	OP21-019114		14							

Maq Café											
										Cadência Diária - 10	
Código	Modelo	O.F. Original	O.F. Nova	Qtd Lan	Qtd Pend	Prioridade	OBS	Status	Transferido no sistema	Mat em falta / qtd	Previsão de chegada
321500	Máquina Café TEKA CLC 835 MC Pr	OP21-015360		163	74		inicia dia 26/07				
321500	Máquina Café TEKA CLC 835 MC Pr	OP21-015368		6	8						

Análise e implementações de ações de melhoria num armazém: caso de estudo na indústria de eletrodomésticos

PLANO DE PRODUÇÃO SEM29 TEKA												
38Its										Cadência Diária - 50		
Código	Modelo	O.F. Original	O.F. Nova	Qtd Lan	Qtd Pend	Prioridade	OBS	Status	Transferido no sistema	Mat em falta / qtd	Previsão de chegada	
161907	Microwave BERTAZZONI MAST3050EX (BR)	OP21-018597		120	84	2	Linha	OK	OK			
161817	Microwave BERTAZZONI F4 IQ 1 E 50	OP21-018235	OP21-017524	40	9		Linha	OK	OK			
161817	Microwave BERTAZZONI F4 IQ 1 E 50	OP21-018317		40	40							
161904	Microwave BERTAZZONI PROF3050EX	OP21-017280		40	40		Linha	OK	OK			
161118	Microundas TEKA MWR 32 BIA VNS	OP21-002665		3	3							
161118	Microundas TEKA MWR 32 BIA VNS			10	10		Linha	OK	OK			
161111	Microundas TEKA MWR 32 BIA VB			56	56		Linha	OK	OK	1621051	30/12	
161166	Microwave ELBA ELO 60 MW 2200Hz	OP21-015759	OP21-017514	96	96			NOK	OK	162270 - 56 unid	1/1/1	
161165	Microwave ELBA ELO 50 MW	OP21-015753		96	96			NOK	OK	162270-96unid	1/1/1	

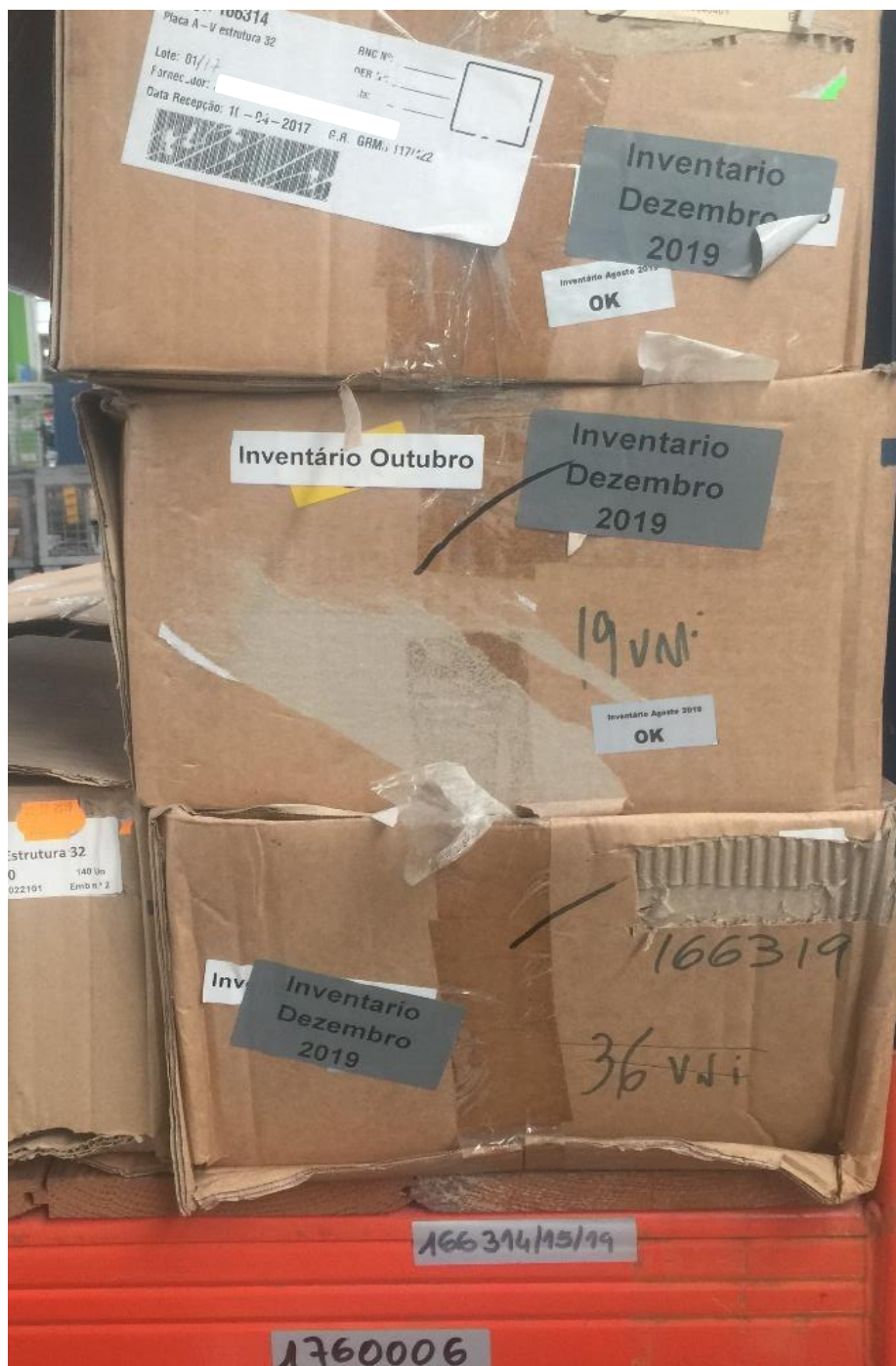
Gaveta Cadência Diária - 60												
Código	Modelo	O.F. Original	O.F. Nova	Qtd Lan	Qtd Pend	Prioridade	OBS	Status	Transferido no sistema	Mat em falta / qtd	Previsão de chegada	
941151	Gaveta multifusos TEKA VS 152 GS	OP21-018525		82	8		Linha	OK	OK			
941151	Gaveta multifusos TEKA VS 152 GS	OP21-018527		10	0		Linha	OK	OK			
941306	Warm Drawer BERTAZZONI MAST3050EX	OP21-018705		40	19	1	Concluido	OK	OK			
941307	Warm Drawer BERTAZZONI PROF3050EX	OP21-018710		40	2	2	Concluido	OK	OK			
941521	Warm Drawer PANDO PCF-9600	OP21-018714		48	48	3	Concluido	OK	OK			
941509	Warm Drawer E-LUX WS1405L / PNC_847 727 330	OP21-018718		48	48			OK	OK			
941122	Drawer KAG CSW6000	OP21-018722		11	11			OK	OK			
941506	Warm Drawer KAG CSW6000	OP21-018724		96	96		Linha	OK	OK			

PLANO DE PRODUÇÃO SEM29 TEKA												
FBI										Cadência Diária - 145		
Código	Modelo	O.F. Original	O.F. Nova	Qtd Lan	Qtd Pend	Prioridade	OBS	Status	Transferido no sistema	Mat em falta / qtd	Previsão de chegada	
1710264	Microundas TEKA ML 822 BIS R	OP21-017190		100	0		Linha	OK	OK			
1710264	Microundas TEKA ML 822 BIS R	OP21-017194		60	0		Linha					
1710265	Microundas TEKA MS 622 BIS R	OP21-017198		80	0		Linha					
1710220	Microwave PANDO PHM-960	OP21-019198		100	0		Linha					
1710206	Microwave SMEG MP122S1	OP21-019162		80	60		Linha	OK	OK			
1710208	Microwave SMEG MP122N1	OP21-019166		120	120		Linha	OK	OK			
1710209	Microwave SMEG MP322X1	OP21-019170		120	120		Linha	OK	OK			
1710208	Microwave SMEG MP122N1	OP21-016111	OP21-017540	200	80							
1710195	Microundas TEKA ML 822 BIS L	OP21-011063	OP21-017531	55	1							
1710017	Microundas TEKA MWR 32 BI ATS	OP21-007311		14	14							
1710018	Microundas TEKA MWR 32 BI VNS	OP21-007330		7	7							
1710269	Microwave KAG MNE330 051	OP21-010335	OP21-014601	60	24			OK	OK			
1710216	Microundas TEKA ML 8220 BIS L LB	OP21-010530	OP21-011748	36	6			OK	OK			
1710211	Microwave SMEG MP422K1	OP21-019175		120	120			OK	OK			
1710011	Microundas TEKA MS 622 BI	OP21-019127		40	40							
1710197	Microundas TEKA MS 622 BIS L	OP21-019140		80	80							
1710219	Microwave SMEG MP722PO	OP21-015904		80	80			OK	OK			
1710219	Microwave SMEG MP722PO	OP21-015900		80	80			OK	OK			

MMX FV Cadência Diária - 35												
Código	Modelo	O.F. Original	O.F. Nova	Qtd Lan	Qtd Pend	Prioridade	OBS	Status	Transferido no sistema	Mat em falta / qtd	Previsão de chegada	
1812411	Forno vapor TEKA HLC 847 SC Pritx CN	OP21-017416		75	1							
1812409	Forno vapor TEKA HLC 847 SC Pritx CN	OP21-018446		25	2							
1812409	Forno vapor TEKA HLC 847 SC Pritx	OP21-018453		8	0		Linha	OK	OK			
1812409	Forno vapor TEKA HLC 847 SC Pritx	OP21-018457		75	91		Linha	OK	OK			
1812401	Forno vapor TEKA HSC 844 S Pritx	OP21-018631		8	8							
1812401	Forno vapor TEKA HSC 844 S Pritx	OP21-018635		80	80							

APÊNDICE E – MATERIAL ABASTECIDO NO SUPERMERCADO





APÊNDICE F – QUADRO DE CONSUMOS

