

**Desenvolvimento de um novo layout para aumento da eficiência
operacional do armazém**

Igor Shkreba

*Relatório final apresentado ao Instituto Superior de Contabilidade e Administração do
Porto para obtenção do Grau Mestre em Logística*

Orientado por Lia Oliveira

Porto, setembro, 2023.

**Desenvolvimento de um novo layout para aumento da eficiência
operacional do armazém**

Igor Shkreba

Lia Oliveira

Porto, setembro, 2023

Resumo

O presente projeto foi desenvolvido no âmbito do Mestrado de Logística do Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto. O projeto final de curso foi realizado numa empresa do ramo de retalho alimentar, não podendo ser revelada a sua identidade.

Este projeto inicia-se com a análise e perceção dos motivos que levam ao mau aproveitamento do local de armazenagem existente no retalhista em questão, e as soluções possíveis para a resolução do mesmo, tentando maximizar a eficiência do espaço de armazenagem, com o menor custo possível para a empresa. O objetivo é conseguir alocar toda a mercadoria existente de forma que o armazém tenha um funcionamento dinâmico, organizado e com o menor risco de incidentes possível.

No decorrer do projeto, a gestão de cadeia de abastecimento, gestão de armazenamento e gestão de stocks, foram as principais atividades logísticas analisadas, onde conseguiu-se encontrar algumas oportunidades de melhoria para o retalhista, tais como: alteração do layout dos *racks*, divisão e reorganização do armazém por zonas, identificação e reestruturação dos locais para alocar os diferentes produtos.

Com este projeto espera-se resolver tais problemas como falta de produto em loja, produtos não encontrados ou tempos de procura elevados, quebra de produtos por desordem no armazém e também o número elevado de incidentes de trabalho espera-se ser reduzidos de forma drástica. Para além disso, os inventários de *stock* de produtos, e tempos de reposição de paletes, também se preveem diminuir em mais de 50%.

Por quebra de produtos, entende-se todos os produtos que não podem ser comercializados em loja, devido a danos, validade expirada ou mau aspeto, um termo usado pela empresa para facilitar a identificação destes produtos.

Em suma, é aconselhada a implementação das melhorias apresentadas, seguida de uma constante avaliação dos fatores de desempenho, para garantir que tudo está a funcionar da melhor forma possível, permitindo ao retalhista ter a máxima rentabilidade possível, aumentando os seus níveis de atendimento ao cliente e garantir uma forte competitividade no mercado.

Palavras-Chave: Gestão da cadeia de abastecimento, gestão de armazenamento, gestão de stocks, eficiência.

Abstract

This project was developed within the scope of the Master's Degree in Logistics at Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto. The final course project was carried out in a food retail company, and its identity cannot be revealed.

This project begins with the analysis and perception of the reasons that lead to the bad use of the accommodation of the retailer, and as possible solutions for the resolution of this problem, always looking forward to maximize the efficiency of the storage space, at the lowest cost possible to the company. The primary objective is to be able to allocate all the existing merchandise so that the warehouse can operate dynamically, organized and with the lowest risk of incidents.

During the project, supply chain management, storage management and stock management were the main analysed logistical activities, where was possible to find some opportunities for improvement for the retailer, such as: changing the layout of the racks, division and reorganization of the warehouse by zones, identification and restructuring of locations to allocate the different types of products.

With this project we expect to solve such problems as lack of products in the store, products not found or long search, breakage of products due to disorder in the warehouse, high number of work incidents, were drastically reduced. In addition to that, the inventory stock count and replenishment times are also expected to decrease by more than 50%.

Product breakage, is the name given to all the products that cannot be sold in the store, due the damage, expired validity or poor quality.

Therefore, it is advised to implement the proposed improvements, followed by a constant evaluation of performance factors, to ensure that everything is working in the best possible way, allowing the retailer to have the maximum profitability, increasing their customer service level and ensure strong competitiveness in the market.

Keywords: Supply chain management, storage management, stock management, efficiency.

Agradecimentos

Agradeço a todos, que de forma direta e indireta, ajudaram me e apoiaram me neste percurso complicado e duro.

Aos meus pais e avós por todo o apoio, confiança, esperança, tempo e esforço investido em mim. Que apesar da grande distância, sempre estiveram por perto e acompanharam todo o meu percurso, agradeço também por todo apoio financeiro, que foi fundamental para esta etapa, e pelos raspanetes que me encaminharam para o caminho certo.

A minha namorada, por me ter apoiado em todas as decisões, e por ter estado ao meu lado nos momentos mais complicados. Por todas as palavras de apoio e carinho, pela confiança e por acreditar nas minhas capacidades.

Aos amigos mais próximos, que me conseguiam animar nas alturas mais complicadas.

Aos professores do ISCAP, que contribuíram, da melhor forma, para o meu desenvolvimento nesta área, demonstrando um novo lado do mundo profissional.

À Professora Orientadora, Lia Oliveira, que dedicou muito do seu tempo para o apoio e ajuda em todas as dificuldades enfrentadas.

Lista de Abreviaturas

CA – Cadeia de Abastecimento;

CSCMP – Council of Supply Chain Management Professionals;

OPLS – Operações de Livre Serviço (laticínios, charcutaria e congelados);

DPH – Detergentes e Produtos de Higiene;

FIFO – First In First Out;

CHEP – Commonwealth Handling Equipment Pool;

PDA – Personal Digital Assistant;

PS – Presentation Stock;

Índice

| | |
|--|-----------|
| Resumo | iv |
| Abstract | v |
| Agradecimentos | vi |
| 1. Introdução..... | 12 |
| 1.1. Enquadramento..... | 13 |
| 1.2. Objetivos | 13 |
| 1.3. Metodologia..... | 14 |
| 1.4. Estrutura do Trabalho | 14 |
| 2. Fundamentação Teórica..... | 17 |
| 2.4.1 Operações de Armazenamento | 22 |
| 2.4.1.1. Picking..... | 23 |
| 2.4.2. Políticas de Armazenamento | 24 |
| 2.4.2. Layout do armazém | 25 |
| 2.5. - Gestão de Stocks | 27 |
| 2.5.1. Análise ABC..... | 28 |
| 3. Introdução da Empresa | 32 |
| 4. Situação Atual..... | 41 |
| 4.1. Zona 1 | 44 |
| 4.2. Zona 2 | 45 |
| 4.3. Zona 3 | 46 |
| 4.4. Zona 4 e 5..... | 47 |
| 4.5. Zona 6 e 7..... | 48 |
| 4.6. Zona de Receção | 50 |
| 4.7. Caís..... | 50 |
| 4.8. Funcionamento do Layout..... | 51 |
| 5. Proposta de melhoria | 53 |

| | |
|---|----|
| 5.1. Sinalização | 53 |
| 5.2. Equipamentos de Armazenagem | 56 |
| 5.3. Procedimentos | 58 |
| 5.4. Indicadores de Desempenho | 61 |
| 5.5. Modelo A3 | 66 |
| 6. Conclusão | 68 |
| Bibliografia | 71 |

Lista de Figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Fluxos na Cadeia de Abastecimento | 17 |
| Figura 2 - Operações de Armazenamento | 22 |
| Figura 3 - Fluxo em "U" (esquerda) e fluxo em "I" (direita)..... | 26 |
| Figura 4 - Análise ABC | 28 |
| Figura 5 - Diferentes caixas CHEP..... | 33 |
| Figura 6 - Equipamentos de movimentação da empresa, stacker (esquerda), porta-paletes (direita) | 34 |
| Figura 7 - Diagrama de Ishikawa | 36 |
| Figura 8 - Planta do Armazém..... | 42 |
| Figura 9 - Planta do Armazém Dividida por Zonas | 43 |
| Figura 10 - Planta Zona 1 | 44 |
| Figura 11 - Demonstração da Zona 1 | 44 |
| Figura 12 - Planta Zona 2 | 45 |
| Figura 13 - Planta Zona 3 | 46 |
| Figura 14 - Planta Zona 4 e 5 | 47 |
| Figura 15 - Planta Zona 6 e 7 | 48 |
| Figura 16 - Carro "dolly" | 49 |
| Figura 17 - Demonstração da Zona de Receção | 50 |
| Figura 18 - Planta do Caís | 50 |
| Figura 19 - Delimitação do Armazém | 53 |
| Figura 20 - Zonas Armazenagem de Produto Específico | 54 |
| Figura 21 - Placas de identificação dos racks..... | 55 |
| Figura 22 - Rack com placas de identificação | 56 |
| Figura 23 - Proposta de novos racks..... | 57 |
| Figura 24 - Zonas de reestruturação dos racks | 58 |
| Figura 25 - Guia Porta-Paletes | 59 |
| Figura 26 - Guia Stacker..... | 60 |
| Figura 27 - Folha de registo de reposição..... | 61 |
| Figura 28 - Modelo A3 | 67 |

Lista de Tabelas

| | |
|---|----|
| Tabela 1 - Fluxo em paletes do camião do alimentar | 32 |
| Tabela 2 - Fluxo em paletes do talho..... | 34 |
| Tabela 3 - Fluxo em paletes da peixaria | 34 |
| Tabela 4 - Fluxo em paletes do bazar | 35 |
| Tabela 5 - Quantidade total de paletes por cada dia | 35 |
| Tabela 6 - Perda por validade | 62 |
| Tabela 7 - Produtividade na reposição | 62 |
| Tabela 8 - Incidentes de trabalho no armazém | 63 |
| Tabela 9 - Assertividade de stock..... | 64 |
| Tabela 10 - Rotação de stock..... | 65 |
| Tabela 11 - Utilização do espaço..... | 66 |

Capítulo I

1. Introdução

O capítulo 1 do presente relatório, sobre o projeto realizado, tem como o objetivo enquadrar, o leitor sobre qual o propósito para a realização do mesmo, tal como a identificação dos objetivos e metodologia utilizada no mesmo. Por fim, é apresentada uma breve descrição da estrutura do relatório, para que o leitor se consiga orientar e perceber o intuito do projeto nos diferentes tópicos apresentados.

1.1. Enquadramento

O desenvolvimento deste relatório está inserido no plano curricular do mestrado em Logística do Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto do Instituto Politécnico do Porto. O projeto descrito no decorrer do relatório foi realizado numa empresa de retalho, um grande líder a nível nacional que opera por todo o país. Como os principais produtos comercializados neste supermercado são do setor alimentar, para manter um nível de competitividade elevado e manter-se entre os melhores retalhistas a nível nacional, é necessário assegurar uma excelente gestão do armazém, tentando minimizar as perdas de produto devido a deteriorações, validade ou danos dados as características de periodicidade dos produtos e desorganização no armazém.

Os objetivos do projeto surgem após a análise dos processos de armazenagem, reposição e funcionamento das estruturas da empresa em questão, juntamente com as necessidades da entidade, alinhando os conhecimentos obtidos no decorrer do percurso académico. Assim, foi determinado que o projeto teria o seu foco na análise e apresentação de algumas propostas de melhoria/restruturação de layout do armazém de mercadorias e consumíveis da empresa.

1.2. Objetivos

Este projeto foca os seus objetivos numa eficiente e mais fácil gestão de armazém de forma a reduzir custos de operação, reduzir quebras devido a má organização/paletização dos produtos e a possível melhoria de gestão de espaço e de encomendas, para além disso, aumentar a segurança para todos os colaboradores que trabalham ou passam no armazém. Tal como já mencionado no ponto 1.1 (Enquadramento) o projeto foca-se na análise e proposta de melhoria/restruturação do layout do armazém do retalhista de forma a tentar obter a melhor eficiência possível.

Para conseguir atingir o objetivo central do projeto, deve ter em conta os objetivos complementares do projeto, designadamente:

- Conhecimento mais profundo dos processos da empresa;
- Analisar os procedimentos logísticos da empresa;
- Analisar o layout do armazém;
- Criar propostas de melhoria;
- Comparação das propostas;
- Apresentação da decisão final.

Estes pontos têm entre si uma ligação que juntos conseguem chegar ao objetivo final. O conhecimento mais profundo dos processos da empresa, têm o propósito de entender como funciona a empresa. A análise dos procedimentos logísticos, pretende perceber como são os processos logísticos atualmente. Na análise do layout do armazém, faz-se o levantamento

medições, constituição e estrutura do armazém, para criar assim uma planta do mesmo. Na criação de propostas de melhoria, procura-se criar melhorias nos layouts, baseando-se na análise do problema e das possíveis causas. A comparação das propostas, pressupõe a comparação do layout inicial com os layouts propostos que incluem as melhorias possíveis. Por fim, a decisão final é escolha que foi feita com as melhorias que deverão ser aplicadas em terreno.

Ao cumprir estas metas apresentadas, será possível cumprir o objetivo central deste projeto.

1.3. Metodologia

A metodologia utilizada neste trabalho, é maioritariamente, de Investigação-Ação, de acordo com Fonseca (2012), a metodologia Investigação-Ação, tal como o próprio nome indica, inicia com uma investigação, que posteriormente permite tomar uma ação, sobre o assunto analisado. Segundo Fonseca (2012) pode dizer que esta metodologia pode ser dividida em fases, que são denominadas como “conjunto de estratégias para melhorar a prática”.

Neste caso, as fases podem ser:

1ª Fase: Análise dos processos existentes na empresa;

2ª Fase: Identificação do problema e das possíveis causas para tal;

3ª Fase: Elaboração e análise do Layout inicial do armazém;

4ª Fase: Propostas de melhoria para o armazém;

5ª Fase: Comparação das propostas e seus benefícios;

6ª Fase: Apresentação da melhor proposta do momento.

Esta metodologia é um processo cíclico (Fonseca, 2012), esta afirmação permite perceber que a metodologia Investigação-Ação é um processo de melhoria contínua, ou seja, não é um processo que termina logo de imediato após a primeira interação, devendo ser constantemente reavaliada, procurando novos horizontes para a melhoria.

1.4. Estrutura do Trabalho

Com intuito de facilitar a demonstração do trabalho realizado para atingir os objetivos do projeto, surge o presente relatório, na realização do mesmo, pretendeu-se aplicar-lhe uma estrutura permitindo ao leitor entendê-lo na sua totalidade.

Na primeira parte (capítulo 2) deste relatório é apresentada uma fundamentação teórica, que permite ao leitor criar uma base de conhecimentos e esclarecer sobre possíveis conceitos técnicos utilizados que possam ser mais desconhecidos a um leitor comum, para além disso, ajuda a dar um enfoque nas informações importantes no seguimento deste relatório.

Numa segunda parte, mais propriamente no capítulo 3, são apresentados alguns detalhes sobre a empresa na qual foi elaborado o projeto, inclusive o fluxo de materiais e informações na empresa.

No capítulo 4, entramos com a apresentação da situação atual do armazém, aqui é também demonstrado a planta e o próprio armazém de uma forma virtual.

No capítulo 5, são analisadas e apresentadas propostas de melhoria em aspetos como segurança no trabalho, melhor aproveitamento do espaço e aumento da organização, ainda neste mesmo

capítulo temos também a comparação do desempenho das propostas apresentadas com a situação inicial.

Por fim, no capítulo 6, é demonstrada a melhor solução possível entre as propostas que foram apresentadas, e feitas as respectivas conclusões provenientes deste projeto.

Capítulo II

2. Fundamentação Teórica

Este capítulo apresenta a fundamentação teórica, sobre os tópicos que têm uma relação direta com o presente projeto, englobando fundamentos como cadeias de abastecimento, gestão das cadeias de abastecimento no retalho, gestão de armazenamento e gestão de stocks.

2.1. - Cadeia de Abastecimento

O CSCMP (2017) refere que a cadeia de abastecimento é um conjunto de empresas que apesar de serem independentes, estão interligadas e coordenadas entre si. Segundo Cox, Sanderson e Watson (2001), o propósito final é sempre a satisfação do cliente.

Funcionando num ambiente incerto e dinâmico, a cadeia de abastecimento (CA) é claramente um sistema muito complexo, onde há várias empresas, com grande variedade de relacionamento, processos e interações, entre e dentro das empresas (Serdarasan, 2013), colaborando entre si com fluxos de informações, materiais e financeiros (Ishik, 2011).



Fonte: Elaboração própria

Figura 1 - Fluxos na Cadeia de Abastecimento

A figura 1 representa os fluxos existentes numa cadeia de abastecimento e o sentido que estes seguem.

A cadeia de abastecimento, é dividida em 4 elementos principais:

- **Planeamento:** As empresas precisam de ter um processo de planeamento que possa cobrir toda a cadeia de abastecimento, avaliando sempre as perspetivas estratégicas de distribuição e abastecimento.

- **Compras:** O conceito “compras” na indústria, refere-se à obtenção de matérias/produtos, componentes, acessórios ou serviços, também é aqui que são incluídas as seleções dos fornecedores, contratos de negociação e decisões que envolvem locais ou centrais de compra.

- **Produção:** Produzir refere-se ao processo de transformação de um conjunto de materiais num produto acabado ou semiacabado. A estratégia básica de produção adotada pela organização, pode afetar o comportamento da CA.

- **Distribuição:** A distribuição é por norma o processo que está normalmente associado ao movimento de materiais de um ponto de produção ou armazenagem até ao cliente e armazéns intermediários.

O conceito de “gestão da CA” é a gestão de relações entre todos os membros da cadeia, que é vista cada vez mais como uma rede de negócios e de relações entre as empresas (Lambert, 2008).

Cheng Yeh e Tu (2008) também referiram que as empresas estabelecem relações com colaboração e competição.

As CA estão cada vez mais vistas como unidades de competição, e está a ganhar impulso o reconhecimento de que a sua gestão deve ser empreendida a partir da perspetiva holística e integrada (Lyons & Ma’aram, 2014). Segundo CSCMP (2017), a gestão da CA abrange a gestão de todas as atividades envolvidas no fornecimento e aquisição.

A gestão da CA é uma ferramenta que gere os fluxos de materiais/produtos e de informações que vão do fornecedor ao cliente, com o objetivo de oferecer ao consumidor um nível de serviço elevadíssimo com o menor custo possível (Ballou, 2003).

A dificuldade de gerir a CA é aumentada pela sua natureza complexa, de modo que se pode dizer que gestão da CA é a gestão da complexidade da CA (Serdarasan, 2013). A complexidade da CA é um problema mais premente nas cadeias de abastecimento mais modernas e um fator chave para o desempenho (Bozart, Warsing, Flynn & Flynn, 2009). As CA continuam a crescer, tornando-se cada vez mais complexas (Sharma & Sharma, 2015), Segundo Bode e Wagner (2015), existe um consentimento geral, de que a complexidade é um tema importante, as CA nas últimas décadas tornaram-se mais complexas, e esta característica não é desejável na sua gestão.

2.2. - Gestão da cadeia de abastecimento no retalho

Uma cadeia de abastecimento engloba todas as partes envolvidas, como direta ou indiretamente, para o cumprimento das necessidades de um cliente. Não inclui apenas o fabricante, mas também os transportadores, armazéns, retalhistas e os próprios clientes (Chopra, 2016).

É importante perceber que há uma distinção entre a cadeia de abastecimento e a sua gestão. A primeira é algo que existe no mundo dos negócios, que também é chamado de canal de distribuição, no entanto, a gestão da mesma, exige um esforço significativo por parte da administração dentro da CA (Mentzer, Keebler, Nix, Smith e Zacharia, 2001).

Em cada organização, a CA inclui todas as operações envolvidas na receção e tratamento dos pedidos dos clientes.

Uma CA é dinâmica e envolve um fluxo de informação, material e financeiro constante, ocorrendo em ambos os sentidos da mesma, ao longo de diferentes fases. De acordo com Chopra (2016), as cadeias são compostas por:

- Fornecedores;
- Fabricantes;
- Distribuidores;
- Retalhistas;
- Clientes.

Devido a elevada e cada vez mais complexa competitividade das empresas, existe um maior investimento no transporte de mercadoria, fluxos mais complexos e com maior risco, maior necessidade de rastreabilidade, encomendas e reposições mais pequenas mas com maior frequência, prazos de entrega mais curtos, aumento de risco de posse de inventario, margens de receita mais reduzidos e um ciclo de vida de produtos mais curto (Carvalho, 2017).

A chave para o sucesso da cadeia de abastecimento, é a gestão correta dos fluxos de informação, materiais ou financeiros, pois cada um deles gera um custo dentro da cadeia.

As decisões relacionadas com a configuração, o planeamento e as operações da cadeia de abastecimento desempenham um papel fundamental no sucesso e rentabilidade de uma empresa. Para que as empresas se mantenham competitivas, devem adaptar as suas cadeias de abastecimento a evolução tecnológica e as expetativas dos clientes.

Os processos da cadeia de abastecimento podem ser inseridos em três grupos:

- **Gestão de fornecedores** - responsáveis por negociar, comprar, definir o *design* colaborativo e colaboração no abastecimento;
- **Gestão interna** - onde é feito o planejamento estratégico, da procura, do abastecimento, sendo também responsáveis pelo cumprimento de prazos e manter o serviço ao cliente;
- **Gestão de clientes** - focam-se no mercado, no preço, nas formas de vender, centro de atendimento e gestão de encomendas.

Estes três grandes grupos gerem todos os fluxos necessários para criar, receber e atender as necessidades e expectativas de um cliente. Sendo assim, a integração dos processos tem uma extrema importância. Se não houver preocupação com estes pontos, a capacidade da cadeia de abastecimento para equilibrar a oferta e a procura de forma eficaz, é prejudicada, o que poderá gerar clientes insatisfeitos e custos elevados. Assim, as empresas devem assegurar uma comunicação e coordenação ideal entre todos os membros da cadeia (Chopra, 2016).

À medida que a concorrência cresce, os clientes tornam-se mais exigentes, devido a isso, é natural que haja necessidade de aprimorar os processos da cadeia de abastecimento, de forma a continuar a satisfazer eficientemente as necessidades dos clientes e ao mesmo tempo gerar retornos rentáveis (Zarrela et al., 2016).

Alguns dos desafios mais comuns dos retalhistas passam por: utilizar a informação que flui através da cadeia de abastecimento para conhecer as exigências e comportamentos do consumidor, definir e disponibilizar uma oferta adequada e diferenciada, agilizando a cadeia internamente (Carvalho, 2017).

Apesar de não existir um método ideal que resulte para todas as indústrias, os retalhistas necessitam de encontrar um equilíbrio entre criar uma cadeia de abastecimento ágil e eficiente que não é só influenciada pelos interesses do consumidor, mas também criada para sustentar o crescimento da empresa e seus objetivos financeiros.

2.3. - Logística

Com a constante modificação dos aspetos de rigor do público-alvo e um crescimento dos mercados, existe uma enorme competição entre as diferentes organizações, com isto surge a necessidade de procurar novos ou atualizar os modelos de gestão existentes, procurando assim uma harmonia entre satisfazer as necessidades dos consumidores, fornecendo produtos de qualidade e um preço bastante competitivo e ao mesmo tempo, procurar reduzir custos. A melhor estratégia possível,

passa por oferecer ao consumidor o produto desejado no momento certo, no local certo, nas condições certas e de forma rentável para a empresa.

Quando um consumidor se dirige a um hipermercado para adquirir uma peça de fruta, normalmente não reflete sobre a complexidade do processo que permitiu a mesma encontrar-se naquele local, na condição e custo que permitirá satisfazer as suas necessidades naquele instante. Desde o momento da sua colheita, a fruta provavelmente já terá percorrido um longo caminho até ao ponto de venda, onde intervieram múltiplas pessoas e organizações, que conjugadamente asseguraram a ligação entre produtores e consumidores, num processo que, em termos gerais, se pode designar por logística (Moura, 2006).

Uma das instituições mais reconhecidas no âmbito da Logística, o *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP), define que gestão logística como área responsável pelo planeamento, implementação e controlo eficiente e eficaz do fluxo direto e inverso, dos bens, serviços e informações, bem como a própria armazenagem e conservação dos próprios bens, desde o ponto de origem e o ponto de consumo, para que se consigam satisfazer as necessidades dos clientes (CSCMP, 2013).

2.4. - Gestão de Armazenamento

O armazém, de uma forma simples, é um espaço físico com condições apropriadas para garantir a boa conservação e segurança das matérias-primas ou produtos finais, que se encontram em stock durante um período de tempo. Por norma, é gerido por equipas responsáveis pelas operações logísticas da organização, preocupando-se em conciliar a redução de tempo na movimentação dos artigos com o melhor aproveitamento do espaço do próprio armazém (Richards, 2017).

Segundo Lam, Choy & Chung, (2010): “Atualmente, a eficiência de um armazém é o fator crucial do sucesso para gerir eficazmente a cadeia de abastecimento e obter um desempenho máximo. A implementação das tecnologias mais recentes pode traduzir-se no aumento da produtividade e a satisfação do cliente final”.

Os armazéns envolvem um enorme investimento e grande custo operacional, desde o custo do edifício, equipamento, mão de obra, manutenção de infraestruturas, etc.

Crespo (2012) diz que a existência de armazéns é importante quando a produção e o consumo ocorrem em locais distintos, sem que exista um transporte ideal e totalmente fiável, com tempos de entrega reduzidos, a um custo razoável, para colocar o produto junto do cliente nas melhores

condições possíveis. Dado isto, temos duas vantagens, por um lado, o motivo económico, em que a existência de armazéns intermédios, reduzem os custos totais do Sistema Logístico, por outro lado, a colocação do produto mais perto do mercado, permitindo responder de uma forma mais rápida ao cliente, melhorando o serviço ao mesmo. Um Sistema Logístico sem armazenagem, apenas poderia ser possível, se existisse uma sincronização perfeita entre a produção e o consumo, sem variação do mercado, e utilizando sempre meios de transportes rápidos, transportando pequenas cargas até ao cliente, o que aumentaria significativamente o custo logístico. A necessidade de existência de stock, requer a existência de um armazém. Emmett (2005) define armazém como um espaço planeado para armazenagem e manuseamento de produtos ou matérias-primas. Não deve ser um espaço onde permanecem os erros do setor das compras.

2.4.1 Operações de Armazenamento

Desde que um produto entra num armazém, até à sua saída do mesmo, existe um conjunto de atividades como se pode observar na Figura 2. A chegada de um produto no armazém, desencadeia 3 atividades: a receção, a conferência e a arrumação. Enquanto a chegada de uma encomenda de um cliente, desencadeia outras 3 atividades, o *picking*, a preparação e a expedição.



Figura 2 - Operações de Armazenamento

Receção e Conferência – Constituída por atividades como:

- Descarga da mercadoria no cais;
- Conferência do que veio e o que esta na ordem de compra;
- Inserção da entrada do material no sistema.

Arrumação – corresponde ao transporte e acomodação do material dentro do armazém.

Picking – após uma encomenda, é a atividade responsável pela recolha dos produtos certos nas quantidades certas e na área certa.

Preparação e expedição – efetuam-se atividades como:

- Preparação da encomenda;
- Consolidação da encomenda no local para expedição;
- Expedição da encomenda para o cliente.

Por norma o armazenamento e o *picking* são as atividades que possuem o maior custo. O armazenamento tem um elevado custo, pois tem um custo de manutenção de inventários, enquanto o *picking*, é por ser um trabalho, por norma, bastante intensivo (Van Belle *et al.*, 2012).

2.4.1.1. Picking

O *picking* pode ser considerado como uma das atividades mais cruciais do processo, devido ao seu impacto no tempo de ciclo de encomenda e custos associados à mesma (Tompkins, Tanchoco, Bozer, & White, 2010).

Segundo Sanganha (2009), *picking* pode ser definido como “a recuperação de artigos dos armazéns locais a fim de satisfazer as exigências de clientes internos ou externos: é um processo de recolha de unidades solicitadas em armazenamento”.

A escolha e design do sistema de separação de encomendas é uma tarefa muito complexa. É necessário ter em atenção quais os produtos (número, tamanho, valor, nível de stock e embalagens), encomendas de clientes (número, tamanho e número de linhas de encomendas), diferentes tipos de áreas funcionais (áreas específicas para separação de encomendas, produtos em movimento rápido contra itens de movimentação lenta), combinações diferentes de tipos de equipamentos e políticas operacionais para cada área funcional (escolher por encomenda ou seleccionar por item) (Dallari *et al.*, 2009).

A escolha do tipo de sistema de *picking*, o nível de automação e os principais sistemas de tecnologia da informação e comunicação de suporte as atividades de *picking*, são definidas com o objetivo de assegurar um grau de flexibilidade, implementando sistemas que possam facilmente ser expandidos ou adaptados num contexto operacional em constante evolução. Os sistemas devem poder ajustar-se as variações de volumes de *picking*, número de itens e solicitações de novos requisitos (Marchet *et al.*, 2015)

Em resumo, os principais objetivos que influenciam a escolha do tipo de separação de encomendas, são os aumentos do nível de serviço (De Koster *et al.*, 2007) e a redução de custos (Baker & Halim, 2007).

Existem quatro sistemas de *picking* e cada um deles funciona de uma forma diferente, atendendo a objetivos e tipos de encomendas. São estes *picking by order*, *picking by line*, *zone picking* e *batch picking* (Carvalho *et al.*, 2010).

No ***picking by order*** (*picking* por encomenda ou por cliente) é indicado quando as encomendas contêm vários itens, pois a probabilidade de erros é baixa devido ao operador apenas fazer a separação de uma encomenda de cada vez.

No ***picking by line*** (*picking* por linha ou por produto) é indicado quando as encomendas contêm poucos itens.

No ***zone picking***, a área de *picking* está dividida em zonas e é apropriada quando existem vários sistemas de armazenagem no mesmo armazém.

No ***batch picking***, o operador faz a separação de um grupo de encomendas ao mesmo tempo, numa linha de cada vez. É semelhante ao *picking by line*, mas aplicado apenas a um grupo de encomendas e não com a totalidade de encomendas.

Em 2013 na Tailândia foi realizado um trabalho de estudo de caso num matadouro de frangos destinado ao mercado interno e para exportação. Devido a expansão do mercado, a procura aumenta todos os anos, no entanto, existe diariamente uma constante incerteza das matérias-primas (frango vivo) que entram. Para evitar a perda de oportunidades nos negócios, a empresa deve abater a sua capacidade máxima de frango vivo obrigando a ter diariamente mais de uma centena de tipos de produto acabado nas camaras frigorificas para expedir. O elevado número de referências de produtos é o principal problema que ocorre nas áreas de armazenamento, devido a dificuldade em encontrar rapidamente os produtos certos nas camaras frigorificas. O novo design de layout do armazém pode aliviar esse problema (Tippayawong, Sopadang, & Patitad, 2013).

Ainda no mesmo estudo e segundo os mesmos autores, a política de armazenamento torna-se muito importante para projetar um layout melhorado do armazém. Neste estudo, houve reduções da distância total de viagem em cerca de 45% por dia, correspondendo aproximadamente a 6.000 metros, e o tempo de *picking* reduzido em 42%. Os aumentos no desempenho na utilização do espaço e nível do serviço são 45% e 28% respetivamente, obtendo rapidamente o retorno do investimento feito.

2.4.2. Políticas de Armazenamento

Crespo (2012) afirma que o método de como a arrumação no armazém é definida, pode ter um impacto significativo na eficiência do manuseamento e movimentação dos produtos dentro do mesmo.

Segundo os estudos de Koster *et al.* (2007) as 6 políticas mais frequentes na armazenagem são:

- **Armazenamento aleatório** - onde cada palete é armazenada num local livre, escolhido aleatoriamente, todos os locais têm a mesma probabilidade de serem eleitos. Apenas funciona em ambientes controlados computacionalmente.
- **Armazenamento fixo** - cada produto tem o seu lugar fixo, e é nesse local que ele é sempre colocado. Uma grande desvantagem que possui este método, é que mesmo que não haja stock de um certo produto, o local do mesmo, não pode ser ocupado. Enquanto isso, também existe uma grande vantagem, devido as posições estarem fixas, os *pickers*, sabem com facilidade onde encontrar o produto, diminuindo assim os tempos de *picking* e produção.
- **Armazenamento baseado na rotatividade** - esta estratégia, organiza o armazém de acordo com a rotatividade dos produtos. Os produtos com maior taxa de venda ou utilização, estão sempre localizados em sítio com acesso mais fácil.
- **Armazenamento local livre mais próximo** - neste método, o primeiro local livre encontrado pelos colaboradores, torna-se o local de armazenagem do produto em conta.
- **Armazenamento por classes** - resulta da combinação de alguns métodos anteriores. Baseando-se no princípio de Pareto ou regra do 80/20, onde os produtos são divididos em classes, a classe A são os produtos que por norma representam, apenas, cerca 20% dos produtos totais, no entanto são os que tem maior rotatividade, contribuindo com cerca de 80% do volume vendas. A classe B, costumam apresentar uma rotação média e em termos de quantidade representam, por norma, 30% dos inventários. Por fim a classe C, chegam a representar 50% das referências armazenadas, mas por sua vez, são produtos menos procurados. Dado isto, a ideia, é organizar e agrupar o armazém pelas respetivas classes, sendo que a classe A deve ter sempre um acesso mais fácil.
- **Agrupamento por família** – esta política consiste em alocar produtos similares, ou complementares, na mesma região na área do armazém. É uma estratégia muitas vezes aplicada em retalho alimentar, por exemplo, acontece que os clientes tendem a comprar certos produtos juntamente com outros produtos, com esta estratégia, é encontrada a relação dos produtos, e assim feita a alocação dos mesmos.

2.4.2. Layout do armazém

É sempre mais simples fornecer um produto aos clientes, quando este se encontra numa localização adequada. Com todas as variáveis e barreiras existentes, torna-se difícil definir uma localização perfeita para todos os produtos, pois vai depender de:

- Meios de movimentação;

- Dimensão dos produtos a armazenar;
- Peso dos produtos a armazenar;
- Rotatividade do produto;
- Espaço do armazém.

Para além de todos estes fatores, a localização das zonas de expedição e receção, também influenciam o tipo de armazenamento dos produtos. Os dois tipos de *layout* mais comuns são, armazém de fluxo quebrado ou em “U” e armazém de fluxo direcionado ou em “I” (Bartholdi, 2014).

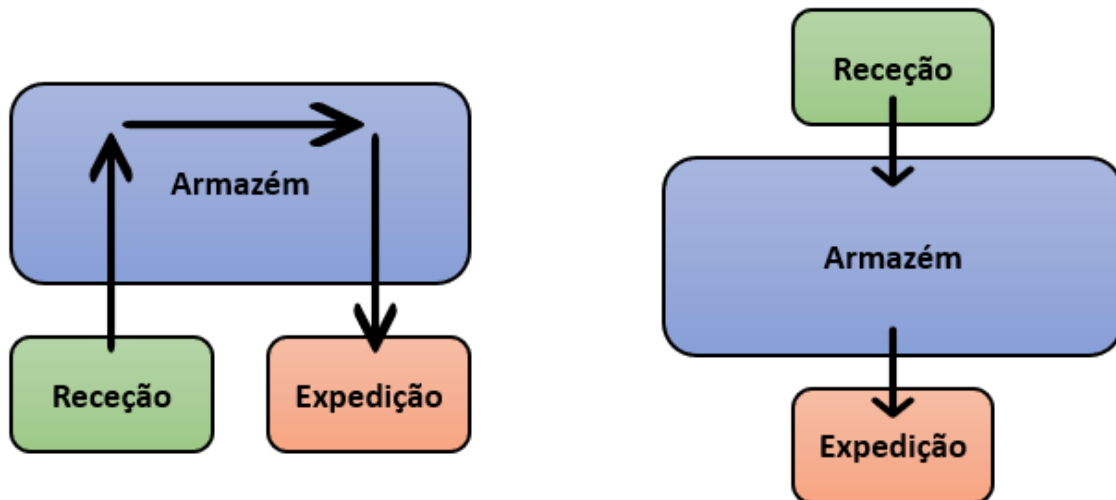


Figura 3 - Fluxo em "U" (esquerda) e fluxo em "I" (direita)

Na figura 3, encontra-se a representação gráfica de ambos os fluxos para uma melhor perceção de ambas as situações.

Os armazéns de fluxo em “U”, por norma são armazéns cuja zona de receção e expedição, é localizada no mesmo sitio, assim, existe uma redução da distância média da viagem do equipamento de movimentação, existe também uma economia do espaço necessário para a receção/expedição, aproveita-se melhor o espaço para a armazenagem, podendo o expandir pelos três lados do edifício, este tipo de *layout* funciona bem quando a movimentação dos produtos é facilmente caracterizada com uma análise ABC, colocando produtos de maior valor para a empresa nas localizações mais favorecidas.

Quanto nos armazéns de fluxo em “I”, existe uma redução considerável do tempo das deslocações, tanto como dos congestionamentos internos e externos devido ao seu fluxo ser unidirecional, apesar de existirem mais localizações convenientes, é reduzido o número de localizações muito convenientes, é mais apropriado para infraestruturas maiores e mais aplicado em instalações fabris.

A organização dos produtos por família, pode ser penalizante em relação ao espaço ocupado, no entanto permite poupar trabalho no processo de recolha desses produtos. No entanto todos os outros critérios devem ser considerados (Bartholdi, 2014).

2.5. – Gestão de Stocks

Para muitos fabricantes, grossistas e retalhistas, o inventário é representado como um investimento muito elevado, chegando a representar mais de 50% dos ativos totais dos grossistas e retalhistas (Lambert et al., 1998).

Segundo Ballou (1999), existem duas razões para as empresas quererem ter *stock* a qualquer momento das suas operações.

- Podem ser reduzidos custos de transporte e reduzir indiretamente os custos operacionais em algumas outras atividades, ou seja, de uma forma geral, os custos podem ser reduzidos, apesar de haver custos associados ao manter *stock*.
- A existência de *stock*, fornece um nível de disponibilidade do produto ou serviço, capaz de responder as altas exigências do cliente, permitindo responder as necessidades do cliente na hora. Com isto, é possível aumentar bastante o nível de serviço e satisfação do cliente.

O ideal é responder a procura do cliente com o mínimo custo possível. Qualquer *stock* acarreta custo, muitas vezes, elevadíssimo para as empresas, no entanto, estas vêm-no como uma sobrecarga necessária para garantir um bom funcionamento. O objetivo das empresas é minimizar os custos totais em vez dos *stocks* totais (Waters, 2003).

No que respeita a custos, existem 3 vertentes que devem ser analisadas:

Custo de Posse – representando o custo pelo armazenamento dos artigos durante um certo período.

Custo de Rutura – corresponde a penalidade que a empresa recorre pelo facto de não possuir o produto para o cliente no momento e na quantidade que foi pedido. Pode ser uma venda perdida, ou um cliente perdido, conseqüentemente perdendo futuras vendas com esse cliente.

Custo de Encomenda – inclui todos os custos associados desde o lançamento até a receção de uma encomenda. Englobando assim os custos com recursos humanos, comunicação, consumíveis e entre outros.

2.5.1. Análise ABC

A análise ABC é uma das técnicas mais conhecidas e usadas na gestão dos inventários, permite categorizar o inventário de acordo com 3 categorias.

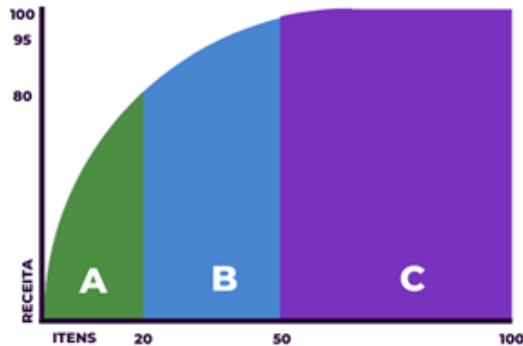


Figura 4 - Análise ABC

Na figura 4 encontra-se representado o gráfico da análise ABC, onde as 3 categorias são divididas em 3 letras, A, B e C, cada categoria representando uma classe de produtos:

- Categoria A – contém os artigos com maior importância e valor para a empresa, onde 20% dos produtos representam 80% da receita total da empresa;
- Categoria B – constituído por produtos com importância moderada, sendo que 30% dos produtos representam 15% das receitas;
- Categoria C – diz respeito aos artigos com menor relevância, onde estão alocados muitos produtos/referências, cerca de 50% dos produtos totais, no entanto o valor que estes apresentam é muito pequeno, representando apenas 5% da receita total.

A análise ABC é uma técnica, muito usada para determinar a política de controlo de *stock* a implementar em cada conjunto de artigos, essencialmente é importante para identificar qual o *stock* mais relevante para a empresa, possibilitando assim um tratamento diferenciado, de acordo com as características e critérios pretendidos pela empresa.

Segundo Crespo (2012), esta análise servirá para diferenciar as políticas de gestão de *stocks* e o grau de controlo para cada artigo. No caso dos artigos definidos como “A”, devem ser estabelecidos níveis de serviço mais elevados e adotar um modelo de revisão constante. O que diz respeito aos produtos categorizados como “C”, como são artigos pouco relevantes e não trazem muito valor a empresa, devem ser adotados procedimentos simples de gestão de *stocks*, evitando custos elevados com estes produtos, o modelo de revisão, também deve ser periódico.

2.6. – Outros Estudos

Num estudo realizado por Ana Patrícia Neto da Rocha com objetivo de obtenção do grau mestre em logística, pode-se analisar que um dos principais objetivos do seu estágio era a reorganizar o layout para que o armazém consiga guardar um maior número de mercadoria de modo a ser mais funcional. Trata-se da empresa PR Cafés, LDA, uma empresa de distribuição de produtos alimentares e não alimentares, visa a satisfação das necessidades de cafés, bares, restaurantes, hotéis, assim como alguns retalhistas e particulares, onde as encomendas baseiam-se nas vendas efetuadas do atendimento ao público. A autora do relatório, afirma que uma boa gestão de stocks em armazém evita compras desnecessárias e assim evita-se potenciais prejuízos para a empresa devido a produtos caducados. Nos produtos com datas de validade o controlo rigoroso é essencial. Na PR Cafés, Lda, o controlo de validade é realizado sem grandes tecnologias, não existem registos de validades quando a mercadoria entra no armazém. No entanto são analisados os produtos que acabaram de entrar, e caso a validade dos mesmos seja relativamente curta, é de imediato registado num papel na entrada do armazém.

A autora relata que no armazém da empresa existem problemas como a falta de identificação da localização dos produtos, não havendo códigos de localização que permitam a identificação única de cada posição individual/célula do sistema de armazenagem. O layout do armazém encontra-se esquematizado com alguma ordenação com a tentativa de separação por tipo de artigo, contudo a disposição dos sistemas de armazenagem não é a mais concreta, tentando ser meramente funcional.

Para além destes pontos, a autora também encontrou outras lacunas, como desarrumação e alguns produtos colocados no chão do armazém, produtos com muita rotação colocados longe da saída, *racks* mal dimensionados, com apenas 3 divisões, ficando muito espaço vazio em altura, entre outros.

Para solucionar os problemas presentes, a autora juntamente com a direção da empresa implementaram as seguintes modificações:

- Identificação dos produtos alocados em *rack*, o que gerou uma diminuição das distâncias percorridas pelos funcionários e maior facilidade em encontrar os produtos necessários, aumentando também a organização;
- Alocação dos artigos de maior consumo, mais próximo do acesso ao armazém;
- Modificação dos intervalos entre as divisórias, diminuindo assim os espaços vazios em altura;

- Organização dos produtos pela importância e valor para a empresa;
- Em ambos os lados do armazém, as disposições das paletes ficam na vertical possibilitando aumentar o número de paletes armazenadas.

Com estas modificações e mais algumas, conseguiu-se aumentar a capacidade do armazém em +5 paletes, capacidade em *rack* em +2 espaços e +4 prateleiras para armazenamento.

Para além disso, com o novo layout conseguiu garantir uma boa preservação dos produtos, rapidez na sua procura e localização e a segurança das pessoas que tem acesso ao armazém, cumprindo o objetivo principal do seu estágio, que foi a proposta de um layout mais eficiente em termos operacionais.

Capítulo III

3. Introdução da Empresa

A empresa em causa, é uma empresa de médias dimensões do retalho alimentar, possui uma gama minimamente variada de produtos mais necessitados/procurados no dia a dia, desde frescos, como frutas e legumes, carnes e peixes, padaria, charcutaria e *take-away*, até aos produtos do chamado “alimentar”, que engloba produtos da mercearia doce e salgada, OPLS (leites, iogurtes, manteigas), bebidas, DPH (detergentes, produtos higiene e beleza), *pet-care* e bazar.

Apesar de existir estas categorias de produtos, no local de armazenagem, que é objeto de estudo, apenas são armazenados produtos do “alimentar”, a exceção do OPLS, que é armazenado numas arcas específicas, que não estão integradas diretamente neste armazém. Posto isto, o foco de estudo das mercadorias será nesta categoria de produtos, excluindo os pequenos fornecedores de produtos que aqui não são armazenados.

A Empresa recebe 4 veículos que transportam diferentes categorias de produtos. Os veículos destinados ao transporte dos produtos alimentares, congelados e talho, são veículos pesados mais um semirreboque equipado com controlador de temperatura, o que permite manter os produtos com as suas características organoléticas, por norma estes semirreboques seguem as dimensões standard, tendo 13,35m de comprimento, 2,47m de largura e 2,64m de altura, com uma possibilidade de carga de 22 toneladas. Quanto ao transporte do pescado fresco e bacalhau seco, este é feito num veículo pesado com reboque, também equipado com caixa frigorífica, com 6.30m comprimento, 2,2m de largura e 2,50m de altura cuja carga máxima é de 3,5 toneladas. Por fim, os bens não alimentares, são transportados num camião com semirreboque com dimensões standard, ou seja 13,78m de comprimento, 2,48m de largura e 2,78m de altura, podendo serem carregados com um máximo de 24 toneladas.

Tabela 1 - Fluxo em paletes do camião do alimentar

| | 2ªFeira | 3ªFeira | 4ªFeira | 5ªFeira | 6ªFeira | Sábado | Domingo |
|-------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|----------------|
| Frutas / Legumes | 0 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 4 |
| OPLS | 0 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 |
| Bebidas | 0 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| Mercearia | 0 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 |
| DPH | 0 | 3 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 |
| Pet Care | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| Congelados | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 | 5 | 0 |

Na tabela 1 encontra-se representado o fluxo do veículo que transporta produtos alimentares, por dia vem apenas um camião deste tipo, carregado com o número de paletes representado na tabela, ou seja, na terça-feira, recebe-se um total de 21 paletes. Os produtos transportados por este veículo, estão divididos em duas categorias, produtos de temperaturas positivas e produtos de temperaturas negativas, que é o caso dos congelados. Os congelados são recebidos apenas em 3 dias da semana, no entanto, estes vêm no mesmo veículo, encontram-se separados por uma barreira térmica, que permite a divisão do reboque, controlando separadamente as suas temperaturas. As devoluções de produtos, paletes e caixas CHEP (Commonwealth Handling Equipment Pool), representadas na figura 5, que são caixas utilizadas para o armazenamento de produtos como frutas e legumes, são feitas também, exclusivamente nestes dias e através deste veículo, visto que o próximo destino deste transportador é na base principal de distribuição da empresa. Após chegar à empresa mãe, o veículo descarrega as devoluções, e é de novo carregado para prosseguir viagem para uma outra loja do grupo. Nos restantes dias, o transportador não pode ser carregado com devoluções ou taras, pois após a saída da loja, realiza recolhas pelos diversos fornecedores e termina o seu percurso na mesma base de distribuição, isto permite com que não haja qualquer falta de produtos no armazém principal. Por norma, este distribuidor chega ao retalhista em causa por volta das 7:00 da manhã, ocupando sempre de 40 a 60 minutos para o processo completo de descarga.



Figura 5 - Diferentes caixas CHEP

A empresa dispõe de dois tipos de equipamentos para movimentação de mercadoria no armazém, ambos representados na figura 6, existe um *stacker* elétrico, que permite a movimentação e

alocação das paletes tanto pelo solo, como para elevar verticalmente as paletes, é o principal equipamento utilizado na descarga e carga do camião ou para colocar as paletes nos andares superiores do *rack*, devido à sua importância, deve ser realizada uma constante manutenção e revisão do mesmo. Este equipamento apenas pode ser utilizado no armazém ou cais. Outro equipamento muito importante é o porta-paletes manual, que permite a movimentação das paletes apenas pelo solo, no entanto, devido as suas características, pode ser utilizado não apenas na zona de armazenagem e cais, mas também na própria loja, para facilitar a deslocação dos produtos à loja.



Figura 6 - Equipamentos de movimentação da empresa, stacker (esquerda), porta-paletes (direita)

Tabela 2 - Fluxo em paletes do talho

| | 2ª Feira | 3ª Feira | 4ª Feira | 5ª Feira | 6ª Feira | Sábado | Domingo |
|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|--------|---------|
| Talho | 0 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |

Na tabela 2 é apresentado o fluxo do veículo que transporta os produtos do talho, este veículo também possui controlo de temperatura no seu reboque, que deverá sempre estar entre os 0 e os 4 graus Celcius. Ao contrário do 1º veículo, este é carregado no fornecedor e vai distribuindo as paletes pelas diversas lojas, voltando à base, apenas quando percorrer todos os seus clientes. Dado estas características, este veículo não pode ser carregado com qualquer tipo de devoluções. O horário de chegada à loja em questão é aproximadamente as 9:00.

Tabela 3 - Fluxo em paletes da peixaria

| | 2ª Feira | 3ª Feira | 4ª Feira | 5ª Feira | 6ª Feira | Sábado | Domingo |
|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|--------|---------|
| Peixaria | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Bacalhau | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Na tabela 3 pode-se analisar o fluxo do veículo responsável pelo transporte de peixe frescos, como o peixe é um produto muito delicado e deve seguir muitas normas para manter as suas características normais, o seu transporte realiza-se com uma descarga noturna, existe uma porta exterior a loja, com uma ligação a uma câmara de refrigeração, o transportador é responsável por deixar as paletes com o peixe dentro desta câmara. Por norma a entrega deste produto ocorre entre as 4:00 e as 5:00.

Tabela 4 - Fluxo em paletes do bazar

| | 2ª Feira | 3ª Feira | 4ª Feira | 5ª Feira | 6ª Feira | Sábado | Domingo |
|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|----------------|
| Bazar | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 4 | 0 |

Por fim temos o 4º veículo, cuja tabela 4 representa o seu fluxo em paletes, este veículo transporta produtos que não são de bem essencial, logo, apenas é recebido em 2 dias da semana, neste veículo encontramos produtos como consumíveis internos, material escolar, pequenos eletrodomésticos, uma pequena gama de móveis, utensílios de casa, e também, em épocas mais frias, paletes com lenha, pinhas e pallets para o aquecimento do lar. Por norma, este veículo chega por volta das 14:00.

Tabela 5 - Quantidade total de paletes por cada dia

| | 2ª Feira | 3ª Feira | 4ª Feira | 5ª Feira | 6ª Feira | Sábado | Domingo |
|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|---------------|----------------|
| Total Paletes | 0 | 23 | 22 | 23 | 23 | 27 | 23 |

Segundo este fluxo, pode-se entender que à segunda-feira não existe qualquer movimentação de mercadoria, para além disso, o número de paletes que são recebidas, é quase constante.

Todas as paletes são descarregadas no armazém, no entanto, apenas permanecem neste, aquelas que não estão sujeitas a controlo de temperatura, todas as outras, que têm de seguir um controlo de temperatura, são deslocadas para as respetivas câmaras o mais rápido possível.

Após a análise do armazém da empresa em causa, chegou-se à conclusão de que havia um grande desaproveitamento da sua capacidade total, apesar de ser identificado o problema, existem inúmeros motivos que poderão provocar o mesmo.

Quase todos os dias, têm sido reportadas imensas perdas de produtos, muitos por foras de validade, outros tantos por dano ou rasgos de embalagens primarias, o que faz com que o produto já não possa ser vendido, maior parte destas perdas podem ser justificadas com a desordem e falta de arrumação do armazém, visualmente foram identificadas muitas paletes no solo do armazém, devido a suas elevadas dimensões não podiam ser armazenados nos *racks*, e as paletes que se encontravam no *rack*, apresentavam muito *mix* de produtos com alturas também elevadas, o que

dificultava muito ter um controlo eficaz das validades, e até encontrar produtos que estão em rotura na loja, ou seja, em falta.

Para tentar identificar-se alguns dos fatores mais críticos nesta situação, decidiu-se fazer um diagrama de Ishikawa, também conhecido como diagrama de Causa-Efeito, para as categorias das causas, identificaram-se a Mão de Obra, Processos, Equipamentos, Materiais e o Ambiente.

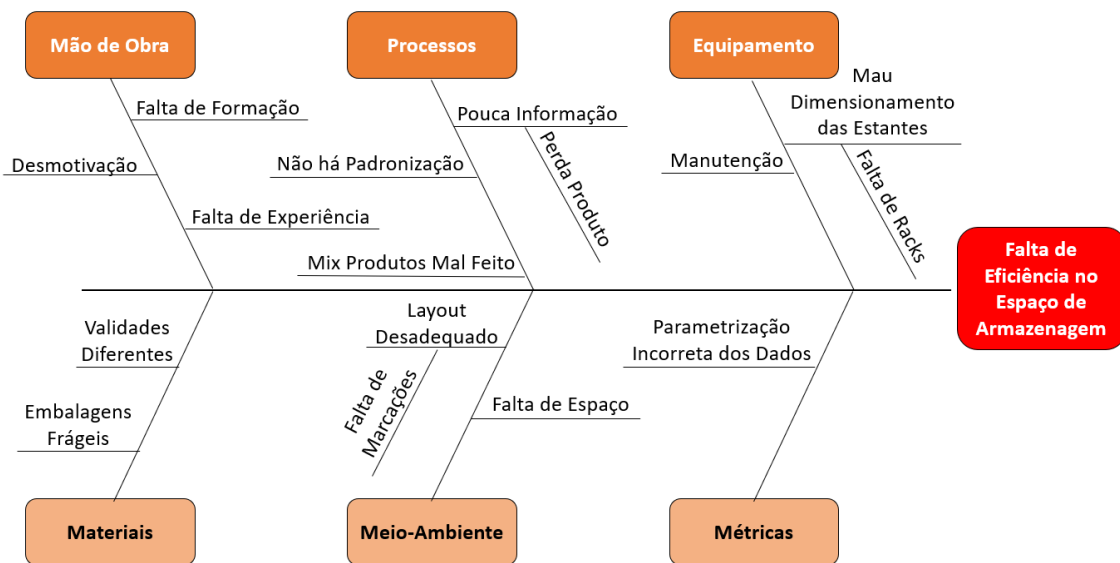


Figura 7 - Diagrama de Ishikawa

Mão de obra – A empresa possui um estilo de formação básica para todos os colaboradores que entram na mesma, ou seja, independentemente da função para qual a pessoa é contratada, a sua formação será sempre igual à dos outros colegas. É uma formação derivada de vídeos pré-feitos pela empresa, que demonstram os conceitos mais básicos que um colaborador deve possuir, focando mais nos aspetos que devem ser respeitados e cumpridos em loja e não nas funções exigidas pela parte funcional do armazém, é importante também referir que esta formação não é contínua, mas sim de visualização única, o que não permite um contínuo desenvolvimento dos profissionais da empresa. Esta falta de formação é um grande contributo para acidentes de trabalho, uso errado das ferramentas fornecidas, e desequilíbrio total do bom funcionamento do armazém.

Ao comunicar com alguns dos colaboradores, com contacto direto com o armazém, é possível notar um cansaço psicológico, pelas palavras dos mesmos, este cansaço é derivado da falta de organização, limpeza e arrumação da zona de armazenagem, tudo isto gera uma desmotivação nas

pessoas, e sendo isto como um efeito de bola de neve, a desmotivação, provoca perdas de produtividade e cria algum desleixo nos colaboradores.

Outro ponto identificado, foi a elevada perda de produtos, em que cerca de 70% destes, eram derivados do mau manuseamento dos mesmos, desde caixas estragadas, produtos amassados, embalagens danificadas, situações que não permitiam a venda do produto em loja, uma justificação para este acontecimento, para além da de formação dos colaboradores, é também a falta de experiência neste ramo, traduzindo-se, num mau uso dos aparelhos de movimentação, provocando assim mais quebras por manuseamento.

Processos – Quanto à parte dos processos, após a análise, foi detetado que existe pouca informação sobre o processo de funcionamento do armazém, apesar de existir uma capa com alguns documentos informativos de como se processam tarefas de receção, devolução, processamento de faturas de encomendas que chegam e outros processos mais burocráticos, não existem informações sobre como utilizar corretamente o *stacker* ou o porta paletes, quais as tarefas diárias que um colaborador deve desempenhar no seu horário de trabalho, para manter o bom funcionamento, tanto na loja como no armazém, seguindo as normas de higiene, saúde e segurança no trabalho. Não há informações detalhadas e escritas de como se deve proceder com as quebras ou retiradas, por retiradas são chamados os produtos que por alguma razão o fornecedor pediu aos retalhistas para retirar das suas prateleiras. Também a pouca informação pode originar essa mesma quebra, ou seja, perda de produto.

Não existe também qualquer padronização/universalização dos processos, cada colaborador tem a sua forma de fazer as coisas, o que por vezes gera alguns conflitos nos procedimentos visto que existem várias pessoas a trabalhar no mesmo armazém.

Outro aspeto encontrado neste ramo, foi um elevado *mix* de produtos nas paletes, não existe qualquer divisão dos produtos por corredores ou categorias de produtos, as paletes são feitas de forma aleatória, sem que haja a preocupação de colocar caixas ou produtos mais frágeis na parte superior, também, não há preocupação de colocar os produtos mais vendidos à mão, para que a sua reposição seja mais fácil e rápida.

Equipamento – Um equipamento, como um porta paletes ou um *stacker*, bem mantido e com a manutenção em dia, é um grande ajudante no desempenho e bom funcionamento de um armazém, infelizmente, nem sempre isso é possível, acontece que, a loja em questão, tem cerca de 9 porta paletes, dos quais 4 estão completamente parados, devido a terem problemas no seu funcionamento, e 2 têm defeitos. Por norma, num dia, em média existem 5 colaboradores, cada

um responsável pelo seu corredor de reposição, para o transporte da mercadoria do armazém até à loja, é necessário usar um porta-paletes, se apenas existem 3 totalmente funcionais, existe uma perda de tempo, pois se não existem mais porta paletes funcionais, é preciso esperar que um dos colaboradores leve a sua paleta para o local de trabalho e só depois este fica disponível para outro funcionário. Apesar de as manutenções serem agendadas pela gerência da loja, existe também uma indisponibilidade por parte das empresas responsáveis por estes processos.

Outro aspeto encontrado foi o mau dimensionamento das estantes, cada estande possui apenas 3 espaços em altura, o que obriga a armazenagem de paletes com uma altura mais alta, provocando assim a falta de *racks* para as restantes paletes.

Materiais – Como existe uma gama vasta de produtos, e tratando-se de um retalhista alimentar, torna-se muito complexo o controle de validade dos produtos armazenados, apesar de existir um sistema centralizado que insere as validades de todos os produtos que chegam do armazém central no sistema da loja, logo após o processo de receção, nem todos os colaboradores têm acesso a esta ferramenta, sendo difícil manter um controle diário das mesmas.

Para além das validades, um ponto importante que provoca bastante perda de produto são as características físicas e morfológicas dos produtos, caixas frágeis ou de tamanhos não estandardizados, necessidade de armazenagem dos produtos em temperatura controlada, existe muita perda de produto devido as embalagens dos mesmos não serem suficientes para resguardar o produto principal, provocando rasgos nas caixas ou sacos, perdendo assim o aspeto apresentável, impossibilitando de ser vendido em loja.

Meio-Ambiente – Ao analisar o meio ambiente encontraram-se duas possíveis causas para o problema, uma delas é a estrutura, ou seja, o layout um pouco inapropriado, existem partes do armazém onde seria possível a colocação de mais *racks*, permitindo assim uma maior capacidade de armazenamento das paletes em *rack*, evitando com que estas fiquem alocadas no chão, perturbando assim o bom fluxo no mesmo. Ainda no layout, não existem nenhuma marcações/delimitações, que definem os limites de armazenagem ou zonas de circulação dos equipamentos de movimentação, originando desorganização do espaço de armazenagem e provocando uma maior probabilidade de quebra de produtos ou de incidentes de trabalho por manuseamento.

Para além disso, existe também um problema com a falta de espaço físico, ou seja, o armazém por si só não tem umas dimensões grandes, o que dificulta bastante nas alturas festivas, quando existe um grande fluxo de produtos a entrar nas estruturas do retalhista. No entanto este problema não poderá ser resolvido devido a impossibilidade de aumento físico das infraestruturas.

Métricas – Os equipamentos informáticos mal configurados e parametrizados são um grande problema para qualquer colaborador, neste caso, temos o problema dos PDA's (*Personal Digital Assistant*), apesar de existirem vários em toda a loja, alguns deles estão descalibrados e desconfigurados, não existindo a possibilidade de serem configurados por vias mais comuns e acessíveis aos colaboradores, o que impossibilita o uso do mesmo para as tarefas diárias, como controlo de validades, receção de produtos, inserção de dados no sistema, entre outros.

Com esta análise pode-se perceber que existem realmente alguns pontos críticos, que poderão de forma direta ou indireta, influenciar a falta de eficiência no espaço de armazenagem. Algumas das causas são simples de resolver e de custo reduzido, sendo que o foco inicial deve ser feito nestas, pois desta forma, evitam-se gastos elevados, tanto monetários como temporais, podendo diminuir drasticamente o problema. Após a solução destas causas, deve-se dar início ao estudo das próximas, ordenando-as, de forma crescente, por valor e dificuldade de implementação.

Capítulo IV

4. Situação Atual

Neste capítulo foi feita uma demonstração da situação atual no armazém da empresa em questão, como mencionado anteriormente, devido à política de privacidade da empresa onde foi realizado o projeto, não é permitida a apresentação de qualquer foto, planta ou referência direta da empresa em questão, posto isto, alguns dados e a planta em si, foram ligeiramente modificados, no entanto os resultados seguem uma proporção igual à realidade.

A planta do backstage da loja foi desenhada, utilizando um software chamado *floorplaner*, um programa próprio para criação e design de espaços de arquitetura, um excelente auxiliar para atingir o resultado desejado, no entanto, alguns dos elementos constituintes não representam o real, como por exemplo, os *racks*, pelo software apenas é possível, a colocação de *racks* com 4 níveis de armazenamento, quando na realidade, de momento os *racks* apenas têm 3 níveis no local de armazenagem.

Na figura 8, abaixo representada, é demonstrada a planta atual do armazém, pode-se reparar que não apresenta qualquer tipo de marcações/delimitações no chão, criando uma dificuldade na percepção do espaço que realmente pode ser utilizado para a armazenagem e circulação, provocando assim, muitas vezes a obstrução da passagem, e criando condições para uma maior possibilidade de incidentes de trabalho. Muitas vezes para aceder as paletes dos produtos necessários, é preciso fazer uma arrumação de tudo o que interfere na passagem, perdendo assim bastante tempo de trabalho desnecessariamente.

Ainda na figura 8, os *racks* de armazenagem de paletes são representados pelos retângulos acastanhados com separações azuis, que por sua vez representam os pilares de suporte/divisórias do próprio *rack*, pode-se reparar em alguns retângulos pretos, estes representam *racks* de dimensões mais reduzidas, próprios para armazenagem de caixas, ou produtos soltos.

Quanto às dimensões do armazém, tem-se uma área total de cerca 230 metros quadrados na zona de armazenagem, com uma altura máxima de 4.50 metros, sendo esta limitada em algumas regiões do mesmo devido a pilares de suporte, iluminação e cabelagem responsável pelos sistemas de ventilação do armazém.



Figura 8 - Planta do Armazém

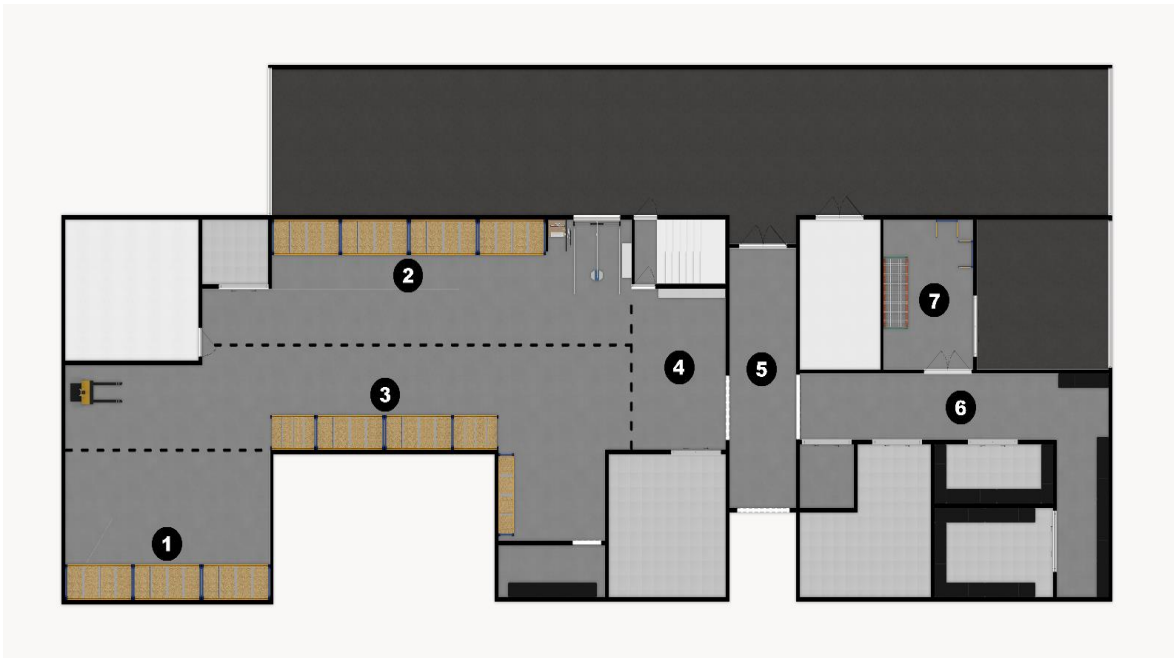


Figura 9 - Planta do Armazém Dividida por Zonas

Para uma melhor abordagem, foi feita a divisão do armazém por zonas, como demonstra a figura 9.

Esta divisão é fictícia, ou seja, não existe fisicamente no armazém, apenas está representada na planta com um intuito de se conseguir visualizar todo o armazém por partes, percebendo de maneira mais simples onde é colocado cada tipo de produto e quais as situações que dificultam todo o processo de organização, segurança e ordem no armazém. Esta divisão foi feita em 7 zonas, sendo que somente as 4 primeiras estão integradas no armazém principal, onde incide o maior foco deste projeto, as restantes, apesar de também serem responsáveis pelo armazenamento de certos produtos, são mais de caráter informativo e com intuito de completar a planta do backstage da empresa.

4.1. Zona 1

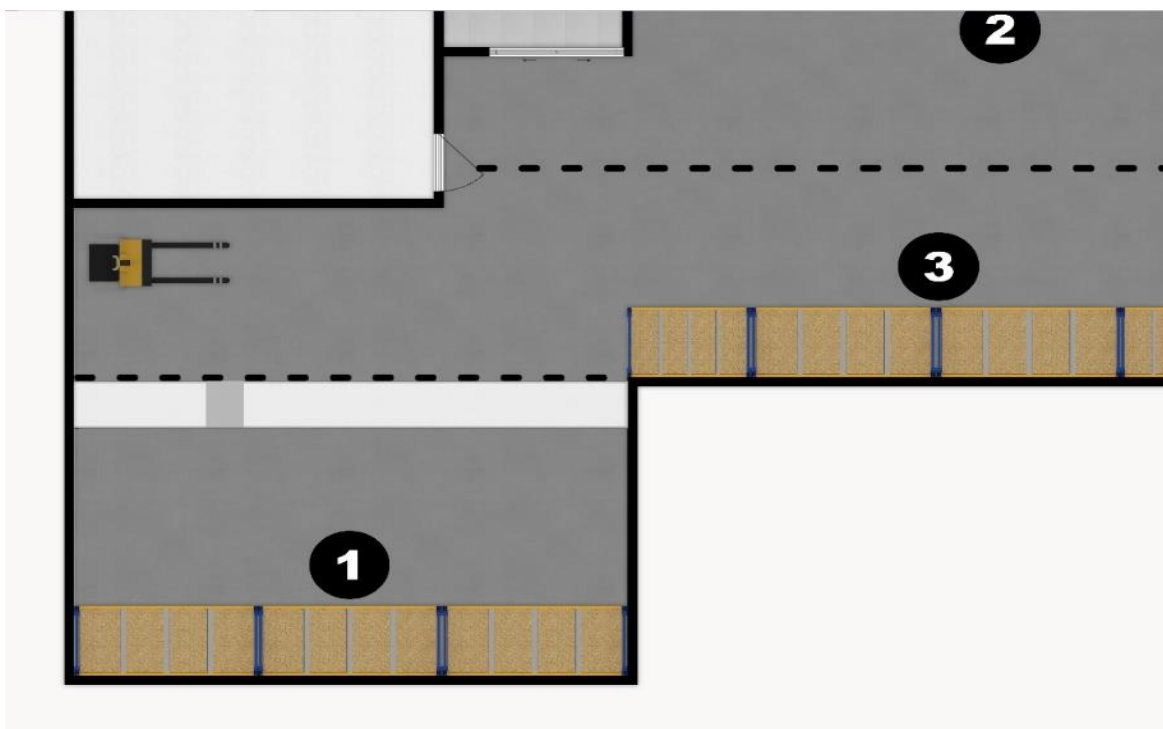


Figura 10 - Planta Zona 1

Pode-se analisar que na figura 10, que representa a zona 1, existem 3 *racks* com dimensões iguais, em cada um deles é possível acomodar 3 paletes em altura de aproximadamente, 140cm cada, correspondendo à distância entre os suportes de cada andar do *rack*, e também 3 paletes em comprimento (baseado em euro paletes arrumadas por largura) o que resulta num total de 9 paletes acomodadas por cada *rack*. Como existem 3 *racks* nesta zona, pode-se acomodar um total de 27 euro paletes ($9 \times 3 = 27$), desde que a sua altura total não ultrapasse os 140cm.

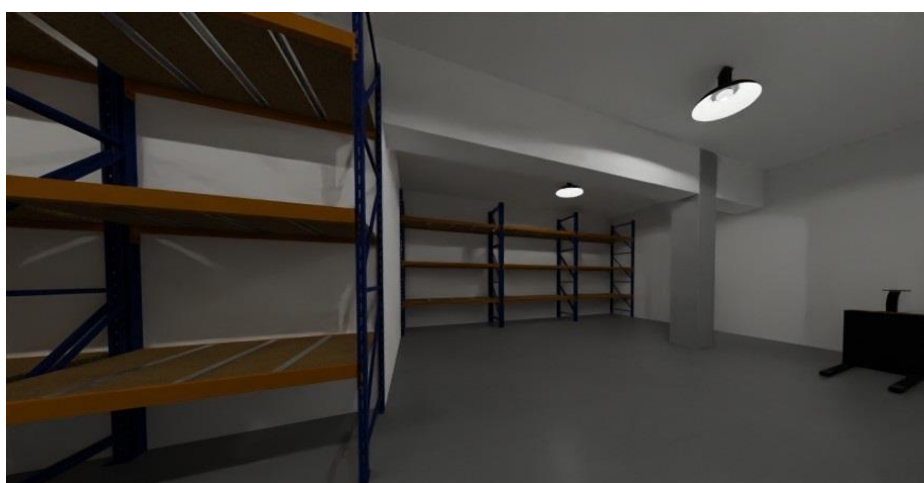


Figura 11 - Demonstração da Zona 1

Por questões estruturais, nesta zona pode-se encontrar um pilar com um auxiliar que cria uma redução em altura, de cerca de 1 metro, de uma parede a outra, como demonstra a figura 11, o que não permite armazenamento ou colocação de um *rack* diretamente nesta parte do armazém.

Toda esta zona é destinada para armazenamento do chamado bazar, ou seja, produtos de utilidade, utensílios domésticos, papelaria, elementos de cozinha, brinquedos, lâmpadas, pilhas, produtos para automóvel, entre tantos outros itens, também é aqui que se pode encontrar uma pequena gama de móveis e elementos decorativos tanto para a casa como para o jardim, produtos destinados aos animais de estimação e produtos sazonais como piscinas insufláveis, guarda sois, lenha, briquetes, entre outros.

4.2. Zona 2

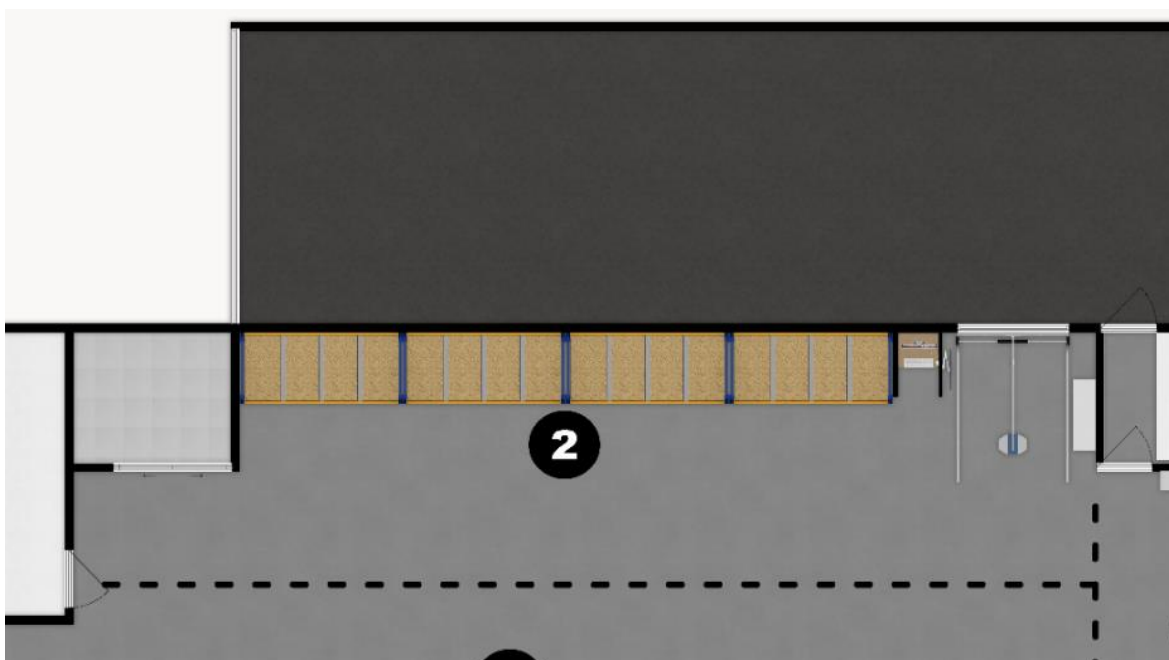


Figura 12 - Planta Zona 2

Na zona 2 há uma situação semelhante com a zona 1, no entanto com mais um *rack*, o que permite então um total de 36 euro paletes ($9 \times 4 = 36$), também desde que a altura total da paleta não ultrapasse os 140cm.

Esta zona não apresenta qualquer restrição física, não tendo nenhum pilar mestre no caminho, ou sistemas de canalização e iluminação a passar por cima dos *racks*, havendo um aproveitamento total da altura do armazém.

Esta zona é dividida em 2 segmentos completamente distintos, sendo que dois *racks*, ou seja, 18 espaços, pertencentes inteiramente aos produtos de limpeza e higiene (DPH) e do outro lado,

existem outros 2 *racks* com outros 18 espaços, que são destinados a armazenagem de produtos de mercearia doce e salgada.

As paletes são armazenadas com bastante *mix* de produtos, o que proporciona uma maior dificuldade em encontrar algo preciso no momento e torna mais cansativo o processo de reposição em loja ou contagem de inventário, não existe nenhum processo de divisão dos produtos nas paletes ou até mesmo uma segmentação por categorias de produtos.

4.3. Zona 3

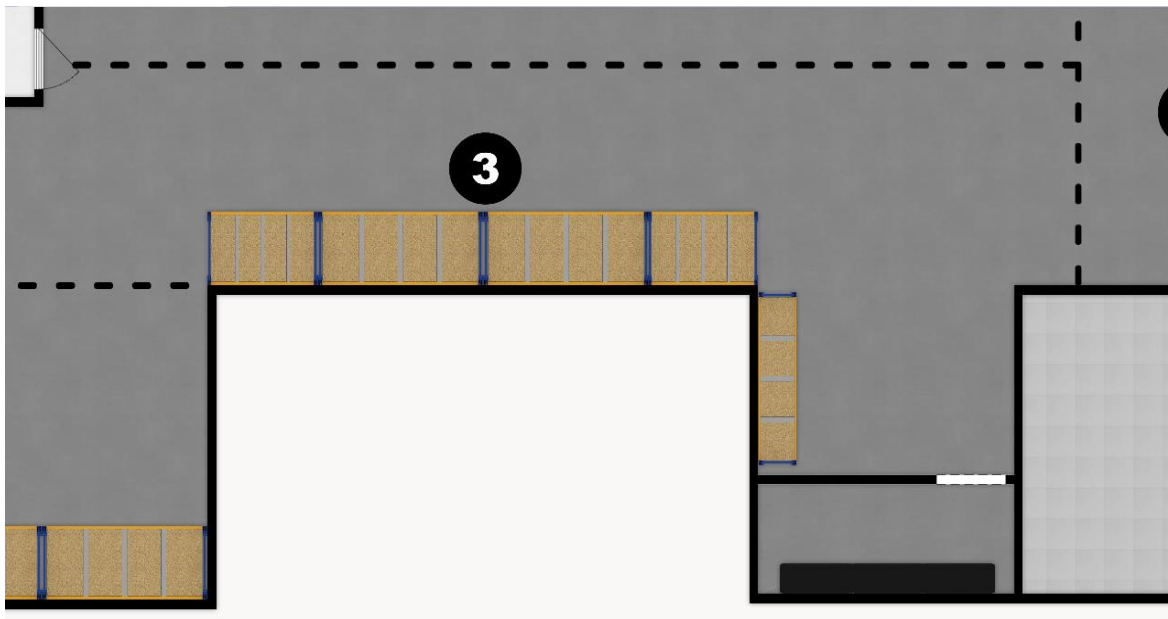


Figura 13 - Planta Zona 3

Na zona 3, como podemos ver na figura 13, há também 4 *racks*, no entanto 2 deles, tem uma dimensão mais reduzida, podendo apenas acomodar 2 paletes em comprimento, para além desta situação, mesmo em cima do rack, encontra-se instalado o sistema de cabos, que é responsável pela iluminação, ventilação e refrigeração de toda a infraestrutura. Posto isto tem-se aqui uma restrição em altura, no último nível dos *racks*, podendo apenas serem armazenadas paletes, cuja altura total, não exceda os 120cm.

Após fazerem-se os cálculos, existe a possibilidade de acomodar um total de 20 euro paletes com altura total máxima de 140cm ($10 \times 2 = 20$), e mais 10 euro paletes com altura total não superior a 120cm ($10 \times 1 = 10$).

Aqui também existe uma divisão de tipos de produto armazenado, um dos *racks* mais pequenos é destinado a produtos sazonais como conjuntos de perfumaria, conjuntos de vinhos e outros packs presentes que maioritariamente são vendidos em épocas festivas, e também há alguns pequenos moveis e cadeiras de escritório ou jardim que não cabem na Zona 1. Em seguida tem-se 2 *racks*

completos com 18 espaços, reservados ao armazenamento de bebidas, tanto existe soft drinks que são águas, sumos, cerveja, como tem espirituosas, que são vinhos em box, vinhos em garrafa, espumantes, licores entre outros. Por fim há o último *rack*, com 8 espaços para o leite, ovos, natas e produtos mais saudáveis, somente aqueles que não necessitam de refrigeração. Tal como na zona 2, não existe a divisão em subcategorias ou por corredor.

Existe também um *rack* de dimensão mais reduzida perto da zona 3, no entanto este *rack* não é destinado a colocação de paletes com produto para venda, aqui são armazenadas quebras, devoluções, retiradas, ferramentas de uso geral e também alguns utensílios necessários para a loja, como acessórios de enfeite e decoração da loja e *regletes*, que são os suportes para preço nas prateleiras, é um acessório muito necessário na loja, pois como são frágeis, devem ser trocados com regularidade.

Ainda na zona 3 há um pequeno espaço fechado para armazenamento de produtos de valor, maioritariamente produtos pequenos com valor acrescido, como máquinas de barbear, pequenos eletrodomésticos mais caros, ou então bebidas espirituosas com elevado valor, podendo ser whiskies de edições especiais, vodkas de marca reconhecida, gins ou vinhos do porto de reservas. Finalizando a contagem pelos *racks*, na situação atual, somando as capacidades dos *racks* da zona 1 + zona 2 + zona 3, ou seja, paletes de altura máxima de 140cm, $27+36+20=83$ euro paletes, e com altura máxima de 120cm, que só se limitam na zona 3, um total de 10 euro paletes.

4.4. Zona 4 e 5

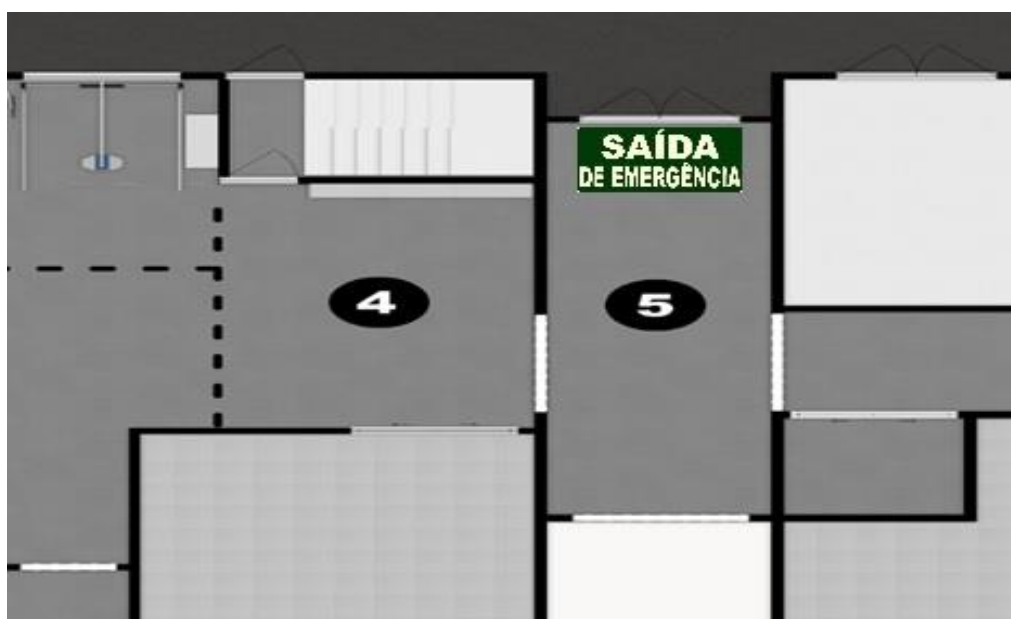


Figura 14 - Planta Zona 4 e 5

Na zona 4 existe um armário com portas de correr, destinado ao armazenamento de consumíveis da loja como etiquetas de roturas, resmas de papel, luvas descartáveis para as diferentes secções da loja, sacos, embalagens para produtos frescos, entre outros, e também é aqui que se encontra o kit dos primeiros socorros, portanto este sítio deve ser sempre de fácil acesso.

A zona 5, é o corredor que une as diferentes partes das infraestruturas da empresa, mais nomeadamente, aqui dá-se a passagem do armazém principal para as zonas onde existem diferentes câmaras de refrigeração, e a zona de destruição de resíduos, também é este o caminho principal para a própria loja. Mas fora isto, este corredor é constituído pela saída de emergência, que é a principal porta de evacuação caso exista algum incêndio ou outra situação de perigo, esta porta deve estar sempre aberta e com fácil acesso, não podendo nunca ser obstruída por paletes ou outro tipo de elementos físicos.

4.5. Zona 6 e 7



Figura 15 - Planta Zona 6 e 7

Na Zona 6 existe outro corredor que percorre algumas câmaras de refrigeração, mais concretamente, da peixaria, dos congelados gerais, lacticínios e também é constituído por uma parte onde são armazenados produtos frescos como frutas e legumes que estão prontos para ser

repostos em loja, estes produtos são deixados em espera nas estantes, que são representados por retângulos pretos na planta, localizados no fundo da zona 6, ou em pequenos carros próprios, chamados de “*dolllys*”, apresentados na figura 16.



Figura 16 - Carro "dolly"

A câmara de Congelados e Lacticínios é equipada com estantes que permitem a divisão dos produtos por categorias, no caso dos congelados podemos ter produtos congelados da peixaria, sobremesas, gelo, pizzas ultracongeladas, entre outros, sendo que cada categoria tem o seu próprio sítio, tornando-se fácil de encontrar o que é necessário. Na câmara dos lacticínios, apesar de possuir este nome, pode-se encontrar outros produtos para além de iogurtes, leites, queijos ou outros lácteos, aqui também são armazenados produtos que precisam de um ambiente fresco, mas não congelado, como fiambre, pré-feitos de *take-away*, ou comidas rápidas que basta serem colocadas alguns minutos no micro-ondas ou forno e estão prontas para serem consumidas.

O que diz respeito à zona 7, é um local onde são colocados utensílios necessários para a loja, aqui podemos encontrar forras para as “ilhas”, as ditas “ilhas” são concentrações de monoproduto no meio dos corredores da loja ou em zonas específicas da loja, que permitem fazer um maior destaque aos produtos em promoção e por vezem também tem a função de esconder as paletes que se encontram por baixo do produto, tem-se também prateleiras, braços, ganchos e outros acessórios de estantes, porta preços, placares e outros atributos de decoração de loja, para além disso, este local possui duas arcas de refrigeração, onde são deixados os resíduos frescos enquanto não devolvidos.

4.6. Zona de Recepção



Figura 17 - Demonstração da Zona de Recepção

Quanto à zona de recepção de mercadoria, esta é constituída por 2 bancadas, ambas junto ao portão principal, uma das bancadas possui o computador com a impressora para existir uma maior facilidade e rapidez no processo de emissão de guias para envio de devoluções ou taras, e a outra bancada que é constituída por um móvel, onde são tratados todos os documentos de recepção, aqui são assinados os documentos necessários para o transportes de mercadorias (guias de transportes e CMR) , recebidos e preenchidos os papeis necessários para o cumprimento das normas legais e contratuais. Nas prateleiras do móvel existe todo o material necessário para o bom funcionamento da zona de recepção, ou seja, resmas de papel para a impressora, folhas de preenchimento obrigatório na recepção diária, utensílios básicos de escritório como canetas, agrafadores, carimbos, entre outros.

4.7. Caís



Figura 18 - Planta do Caís

Quanto ao cais de carga/descarga, este é de fluxo reto e sentido único, existe um portão de entrada, e um portão de saída, sendo que o veículo de transporte entra em linha reta, tal como demonstra a figura 18, parando um pouco mais à frente do portão do armazém, é descarregado pela sua retaguarda, com o auxílio do *stacker* e do porta-paletes, e em seguida segue para a saída em linha reta, não tendo de fazer qualquer manobra extra para sair. O cais é um local com cobertura, onde por norma, são deixadas paletes e caixas CHEP, encostadas na parede norte, até acumularem uma altura adequada e poderem ser enviadas de volta à central, do lado da parede do armazém, ou seja na parede sul, podem ser deixadas paletes com produtos como lenha, briquetes, paletes com águas (paletes de monoproduto de garrações e embalagens de garrafas de água), esperando a sua vez de ir a loja, evitando assim uma ocupação desnecessária do espaço dentro do armazém.

4.8. Funcionamento do Layout

Depois de se analisar a metodologia de funcionamento do armazém, percebeu-se que o layout existente, funciona bem com as características do retalhista em questão, no entanto, existe alguns pontos a serem aperfeiçoados. O espaço existente combina bem com o fluxo em “U” onde apenas existe um único espaço responsável pela receção e expedição, infelizmente é impossível “esticar” o armazém existente, o que cria uma necessidade de organização redobrada.

Existe também uma falta de delimitação das zonas de circulação, o que faz com que não apenas seja confuso de entender onde se pode circular com o *stacker*, mas também há uma dificuldade em perceber onde podem ser alocadas paletes com produtos.

Contudo, também existe uma falta de exclusividade de algumas partes do armazém, como por exemplo, não existe um sítio específico para armazenar apenas paletes com produtos a devolver, ou local apenas para paletes que aguardam a sua reposição ou deslocação para as arcas de congelados, as paletes são colocadas aleatoriamente, o que gera uma grande confusão na hora de serem realocadas para os seus locais de destino.

Capítulo V

5. Proposta de melhoria

Para que se consiga obter um máximo proveito do armazém, conseguindo ter uma máxima eficiência do mesmo e atingir condições de trabalho que permitam melhorar a segurança de todos as pessoas que ali estão envolvidas, surgiram as seguintes propostas de melhoria, desde aspetos estéticos até aspetos mais práticos.

5.1. Sinalização

Um dos pontos mais importantes, e mais simples de se implementar é a sinalização, como já foi referido, não existem delimitações das zonas onde pode circular o *stacker* e os porta-paletes, ou algum limite até ao qual podem ser armazenadas as paletes, para além disso, os *racks* não estão identificados com os produtos que ali devem ser armazenados ou restrições que podem ter.

Para as delimitações de zona de armazenagem e zonas de circulação dos auxiliares de movimentação, foram desenhadas linhas amarelas no chão que permitem a melhor perceção do espaço. Para facilitar a visualização e distinção das zonas, foi usada uma coloração diferente na figura seguinte, sendo que no terreno, apenas é proposta a delimitação linear amarela, e uma ligeira modificação das tonalidades nas regiões que se podem ver a vermelho e laranja na figura abaixo.



Figura 19 - Delimitação do Armazém

Na figura 19 pode-se ver como foi feita esta delimitação, a zona laranja, representa toda a região onde não devem ser colocadas paletes, pois esta parte do armazém, deve estar sempre livre para não obstruir passagem aos equipamentos de movimentação. Quanto as regiões a vermelho, estas

não podem ser obstruídas com paletes, nem devem ser locais de passagem dos equipamentos de movimentação, pois nestes locais encontram-se objetos frágeis, como consumíveis e equipamentos informáticos, que podem ser danificados, caso haja pouco cuidado no manuseamento do *stacker* ou porta-paletes, por fim, a região representada a cinzento, corresponde ao local onde podem ser armazenadas paletes e onde podem circular os equipamentos de movimentação, para alocar ou retirar paletes, tanto no solo como no *rack*.



Figura 20 - Zonas Armazenagem de Produto Específico

Na figura 20, na parte cinzenta que se localiza perto do portão principal, propõe-se criar duas zonas “reservadas”, a zona com o número 1, destina-se as paletes de congelados, refrigerados e frutas logo no momento em que são descarregados, e aguardam a sua deslocação para os respetivos sítios, já a zona com o número 2, destina-se a alocação das paletes de devoluções, ou seja, quando o colaborador do armazém, prepara as paletes com as devoluções, estas devem ser armazenadas, exclusivamente, neste local com a respetiva ordem de carregamento no veículo. Desta forma é possível obter mais espaço de armazenagem para outras paletes, e evitar demoras na organização e procura das paletes no dia da devolução.

Com a implementação desta melhoria, consegue-se solucionar em parte a questão do layout desadequado, garantindo uma marcação das zonas de circulação e armazenagem no armazém. Ainda nas sinaléticas, outra importante modificação, consiste na designação e identificação dos produtos que devem ser armazenados em cada conjunto de *racks*, permitindo assim, uma segmentação das paletes pelo *rack*, conforme as categorias representadas, criando uma base para solucionar o *mix* de produtos e criar uma padronização de alocação. Foi, então, proposta a colocação de várias placas com categorias, ordenando os produtos conforme os corredores. Cada placa, deve ser colada no *rack* de forma visível, para que todos os colaboradores tenham a perceção do que ali se encontra.

| | | | |
|------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| 1 – Cereais e Barras | 2 – Prep. Sobremesa | 4 – Sumos e Néctares | 4 G – Espumantes e Especiais |
| 1 – Bolachas | 3 – Massas e Arroz | 4 – Aguas e Energéticas | 5 – Detergentes para Roupa |
| 1 – Alim. Infantil | 3 – Azeite e Óleo | 4 A – Vinhos Brancos | 5 – Conforto do Lar |
| 2 – Café e Infusões | 3 - Farinhas | 4 B – Vinhos Tintos | 5 – Limpeza do Lar |
| 2 – Chocolate e Doces | 4 – Refrigerantes sem gás | 4 C – Vinhos Rosé | 5 A – Higiene Pessoal |
| 2 – Enlatados | 4 – Refrigerantes com gás | 4 E – Espirituosas | 5 B - Perfumaria |

Figura 21 - Placas de identificação dos racks

A figura 21 representa um exemplo das placas propostas, cada placa contém informações simples e de fácil perceção, o número representa o corredor onde o produto se encontra na loja, e em seguida é descrita a categoria dos produtos que devem ser armazenados.

Cada uma das placas terá uma espessura do suporte do *rack*, ficando alocado no suporte do meio de cada 2 espaços, ou seja, os espaços que são reservados para essa categoria de produtos correspondem ao diretamente acima e ao diretamente abaixo da placa, permitindo assim a distribuição dos produtos por prioridade em altura, os produtos que mais vendem ou que a validade seja mais curta, devem ficar sempre o mais em baixo possível, e os que tem menos rotatividade ou validade mais longa, ficam alocados nas prateleiras superiores. Assim, é possível garantir uma reposição mais prática e rápida, evitando ter de baixar paletes para encontrar um produto muito solicitado, e ajuda também a prevenir perdas de produto por validade expirada.



Figura 22 - Rack com placas de identificação

Na figura 22, está representado um protótipo de como é suposto colocar as placas, a primeira placa da direita corresponde aos produtos da categoria “cereais e barras”, como por norma existe um stock elevado destes produtos, a placa encontra-se no meio para garantir que toda essa linha de espaços pertença apenas a esta categoria, o mesmo acontece na placa das “aguas e energéticas”. Já as restantes placas, reservam apenas dois espaços para a sua categoria de produtos.

5.2. Equipamentos de Armazenagem

Nesta proposta, procura-se implementar melhorias que possam solucionar os problemas como a falta de espaço devido aos equipamentos de armazenagem não serem suficientes e mal estruturados para se obter a máxima eficiência, para além disso, procurar resolver a questão do *mix* de produtos mal feito nas paletes.

Como o orçamento da loja é bastante limitado e muito bem distribuído, sendo também impossível mexer na própria construção física do edifício em si, tornam-se um pouco mais restritas as possíveis modificações, no entanto, a modificação menos dispendiosa, e que permitiria obter mais espaços

de armazenagem, seria acrescentar 2 *racks*, mantendo a zona de movimentação para *stacker* da mesma dimensão, como podemos ver na figura 23, representada abaixo.

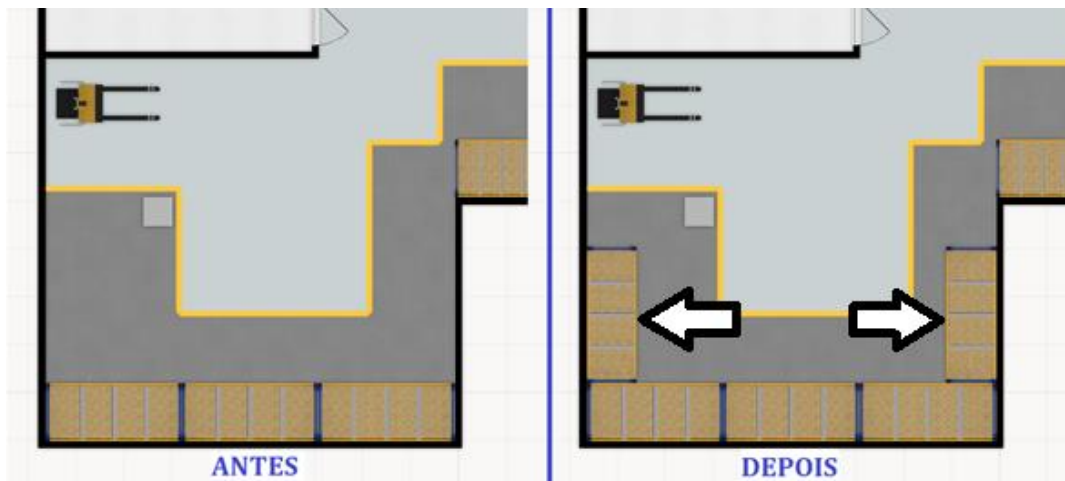


Figura 23 - Proposta de novos racks

Esta modificação permite passarmos de um total de 27 paletes armazenadas nesta zona, para um total de 39 paletes em *rack* ($3*3+2*3+3*3+2*3+3*3=39$), após alguma pesquisa de orçamentos, cada *rack*, poderia custar por volta de 800€, o que dava um total de 1 600€, no entanto, em troca obtinha-se mais 12 espaços de armazenagem. Estes 12 espaços extra, permitiam uma melhor organização, limpeza e segurança no armazém.

Outra proposta para a melhoria da organização no armazém, é a reestruturação dos *racks*, como já referido, neste momento os *racks* têm 3 níveis de altura, ou seja, podendo alocar 3 paletes com uma altura de 140cm, salvo a exceção de algumas partes do armazém, em que o *rack*, no 3º nível apenas permite a colocação de paletes com altura máxima de 120cm, estas alturas elevadas nas paletes fazem com que haja muito *mix* de produto, o tempo de reposição seja maior e o trabalho mais cansativo, se for feita a reestruturação dos *racks*, para 4 níveis de altura, com paletes de 100cm de altura total, o que equivale, aproximadamente, a altura de 3 caixas *CHEP* empilhadas, obtêm-se vantagens como, maior número de paletes armazenadas em *rack*, o que permite fazer uma melhor separação das paletes por categorias e corredores.

Esta reestruturação dos *racks* para 4 níveis, apenas se justifica nas zonas 2 e 3, que estão demonstradas na figura 24 abaixo.

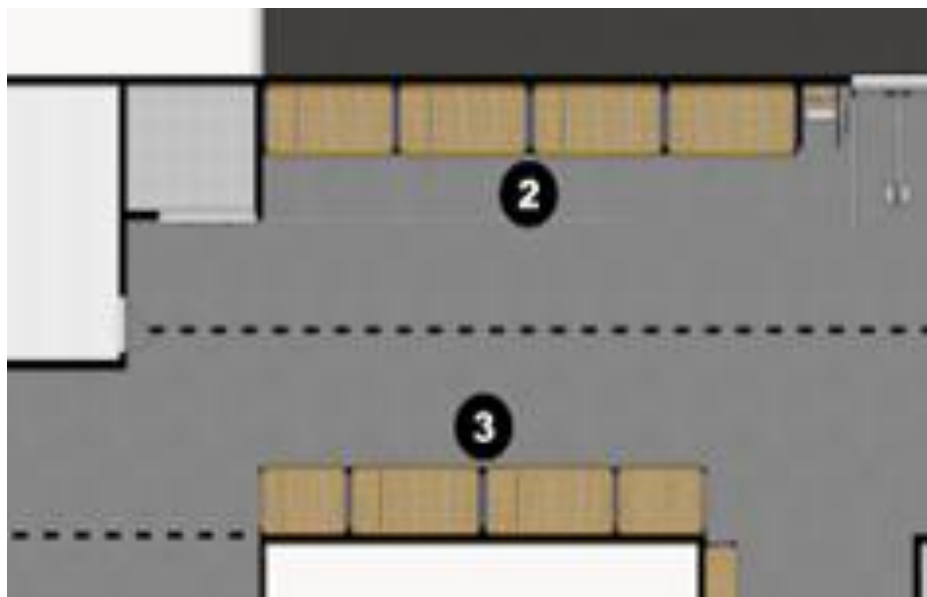


Figura 24 - Zonas de reestruturação dos racks

Nestas duas zonas temos os produtos com maior taxa de rotatividade, são armazenados bens essenciais, mercearia, leite, bebidas, produtos de higiene, limpeza do lar entre outros, sendo que são estas as paletes com maior rotatividade na loja e que representam a maior parte dos lucros, o foco maior desta alteração deve ser aqui.

Assim, podemos armazenar nesta zona um total de 88 paletes ($12*4+((8*2)+(12*2))$), em que o produto está setorizado por corredor de reposição.

Paralelamente ao estudo aqui apresentado, foi analisada a rotatividade das diferentes referências dos produtos, com intuito de criar uma proposta de layout mais detalhada, por falta de autorização da exposição de dados da empresa e informações a ela referentes, não foi possível incluir estes dados no relatório deste projeto.

5.3. Procedimentos

Os procedimentos ou a metodologia de trabalho é sempre uma questão muito difícil de solucionar, as pessoas não são robôs, e não podem ser programadas para fazer algum tipo de tarefa de uma forma concreta. No entanto, com alguma sensibilização, formação continua dos colaboradores e uma comunicação documentada, traduzida em regras e melhores formas de desempenhar as tarefas, será possível de melhorar as formas de realizar os procedimentos e minimizar as perdas de produto e acidentes de trabalho.

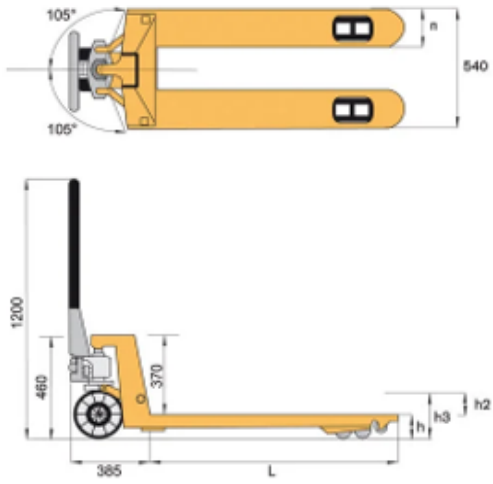
Neste ponto a principal proposta foca-se na criação de guias, disponíveis a todos os colaboradores, onde é explicada a melhor maneira de manter o armazém o mais eficiente possível, desde a

organização das paletes em *rack*, utilização dos equipamentos de movimentação e até à própria organização dos produtos nas paletes.

Equipamentos de Movimentação

A nossa loja disponibiliza 2 diferentes equipamentos de movimentação de paletes.

Porta-paletes manual



Para uma correta e segura utilização do porta-paletes devemos primeiramente fazer uma verificação pré-operacional no início de cada dia:

- 1 - Inspeccionar visualmente o equipamento por danos ou fissuras;
- 2 - Elevar os garfos para verificar se a bomba hidráulica está a funcionar corretamente;
- 3 - Ao levantar os garfos devemos verificar se existe algum sinal de vazamento de óleo hidráulico.

Caso seja encontrado alguma anomalia, devem informar a permanência para que seja feita uma avaliação mais profunda e fazer uma marcação de manutenção, caso necessária.

Como operar o equipamento em segurança?

- 1 – Antes de colocar os garfos na paleta, verifique se a carga esta corretamente acomodada. Cuidadosamente guie os garfos par as aberturas na paleta segurando o manipulô com as duas mãos.
- 2 – Eleve os garfos, garantindo a distância de segurança entre si e o porta-paletes. Assim que a paleta estiver suspensa, retorne o timão para a posição neutra.

Figura 25 - Guia Porta-Paletes

- 3 – Certifique-se que há espaço livre suficiente para a movimentação do porta-paletes carregado;
- 4 – Vire e fique de frente para a direção que pretende mover a paleta. Dependendo da direção para qual vai rodar o equipamento, determine qual a mão mais apropriada para segurar o porta-paletes. Ao virar à esquerda, use a mão esquerda, ao virar à direita, use a mão direita, com firmeza;
- 5 – Assegure-se que tem o caminho livre de obstáculos. Com a pega do timão numa posição mais baixa, puxe para iniciar a deslocação, mantendo os garfos atrás de si. Caminhe sempre num dos lados do equipamento com uma velocidade segura.
- 6 – Não corra, faça as curvas fechadas ou fique diretamente virado de frente para os garfos em movimento. Nunca fique no raio de viragem.
- 7 – Assim que chegue ao destino, manobre a carga até a posição desejada, assegurando-se de que esta fora do alcance das cargas antes de baixar puxando lentamente a alavanca, mantendo a carga sob controle.
- 8 – Quando estiver totalmente em baixo, solte a alavanca para a posição neutra, verifique se esta seguro e puxe cuidadosamente o porta-paletes, libertando a paleta.

Stacker Elétrico

Regras Gerais de Segurança:



- Nunca coloque as mãos ou pés debaixo do STACKER;
- Não opere o stacker, quando carregado, em rampas ou zonas inclinadas;
- Não carregue o stacker na ponta das patolas. Isto poderá causar danos nas patolas e ferir a(s) pessoa(s) que se encontrem junto à parte traseira do porta-paletes, se este subitamente se deslocar da sua posição;
- Nunca abandone um stacker carregado e com a carga elevada. Pouse sempre a carga no chão;
- Não carregue o stacker acima da sua capacidade nominal;
- Certifique-se de que a carga está segura antes da sua

movimentação;

- Para evitar deslocações acidentais do stacker, certifique-se de que a carga se encontra centrada nas patolas;
- A carga deverá estar centrada na paleta;
- O desrespeito por estas normas de segurança pode resultar em ferimentos pessoais e/ou danos patrimoniais;

Figura 26 - Guia Stacker

Nas figuras acima apresentadas (fig. 25 e fig.26) encontra-se representado o protótipo de um dos guias que foi proposto a empresa, neste exemplo, temos aqui dois excertos com informações gerais sobre a utilização dos dois equipamentos de movimentação de paletes existentes no armazém, focando-se bem nos aspetos que dizem respeito a segurança na utilização, com o intuito de manter as pessoas informadas para os possíveis comportamentos de risco que podem levar a incidentes de trabalho.

Deve estar explícito de como devem ser agrupados os produtos na paleta, qual a ordem que estes devem possuir de forma a facilitar a reposição em loja, quais as caixas que devem sempre ficar em baixo e quais devem permanecer no topo da paleta, quais os possíveis *mixes* de produtos, qual a altura máxima e os respetivos limites verticais e também deve incluir algumas recomendações de cuidados gerais.

A forma de registo de reposição apresentada na Figura 27 é um documento estruturado para ser preenchido. No topo, há dois campos de texto rotulados "Categoria:" e "Corredor:", cada um seguido de uma linha de sublinhado para a entrada de dados. Abaixo disso, o formulário é dividido em duas colunas principais. A coluna da esquerda é rotulada "Data de Ida a Loja" e a da direita "Assinatura". Ambas as colunas possuem nove linhas de sublinhados para a entrada de informações. O formulário inteiro está contido dentro de um retângulo com uma borda preta espessa.

Figura 27 - Folha de registo de reposição

A figura 27, corresponde a uma outra proposta para este ponto, um documento que deve acompanhar cada paleta que esteja no armazém, desta forma, o colaborador, sempre que termina a reposição de uma paleta, assina e coloca a respetiva data, permitindo assim aos colegas de reposição perceberem, quais e quando os produtos de uma certa paleta foram repostos em loja. Esta informação é fundamental para que não haja perda de tempo ao levar paletes cujo produto já não cabe em loja, focando a atenção em paletes que ainda não foram vistas, ou que já foram vistas, mas a alguns dias atras.

Com as melhorias apresentadas, espera-se resolver os problemas que foram apresentados nos processos, mais concretamente a pouca informação sobre os procedimentos que devem ser feitos no local de trabalho, uma formação continua aos colaboradores que tem com intuito resolver a falta de formação e um aumento na experiência dos colaboradores, e por fim, os problemas identificados nos materiais, ou seja a perda de produto devido a validades ultrapassadas ou produtos danificados devido a inapropriada acomodação na paleta.

5.4. Indicadores de Desempenho

Para monitorizar uma organização e entender se está a funcionar de acordo as expectativas, as empresas usam determinados indicadores de desempenho, de acordo com o ramo de atuação das mesmas.

Um dos indicadores que pode ser utilizado é a obsolescência de stock, ou seja, monitorizar as quantidades de produtos que vão para quebra por passarem a sua validade, isto mais uma vez, ajuda a perceber se o FIFO (*first in first out*) está a ser respeitado quando são feitas as paletes, e também se as paletes estão a ser repostas de forma ordenada.

Tabela 6 - Perda por validade

| | |
|----------------------------|---|
| Objetivo | Calcular a % de perda de produto devido ao prazo de validade. |
| Processo de Cálculo | (Quebra de produto por validade / quebra total de produtos) * 100 |
| Método de Medição | Registar as quebras no sistema, identificando o motivo real das mesmas. |
| Comentários | Responsável de secção deverá registar no final do turno. |

Neste caso, num mês temos perda de 325 produtos por validade expirada num total de 2 342 produtos perdidos totais, para perceber qual a percentagem de quebra por validade tem-se, basta usar a fórmula:

$$\frac{\text{Quebra de produtos por validade}}{\text{Quebra total de produtos}} * 100$$

Assim obtém-se $\frac{325}{2342} * 100 = 13,87\%$, ou seja, da quebra total, apenas 13,87% são devido a validade expirada.

Como uma das propostas de melhoria consistia na redução da altura das paletes armazenadas, o que diretamente ira refletir-se na produtividade. Para monitorizar esta situação, pode utilizar-se um indicador já existente na empresa, cujo objetivo é medir o número médio de paletes repostas na loja por hora.

Tabela 7 - Produtividade na reposição

| | |
|----------------------------|---|
| Objetivo | Medir a produtividade dos colaboradores no processo de reposição de paletes em loja (Unidade/hh). |
| Processo de Cálculo | Número de paletes repostas por período de trabalho / total de horas do período de trabalho |
| Método de Medição | Registar o número de paletes repostas pelos colaboradores durante um turno e dividir pelo total de horas trabalhadas pelos colaboradores (Nº colaboradores * nº de horas trabalhadas por cada colaborador). |
| Comentários | Responsável de turno deve recolher as folhas de <i>picking</i> . |

Neste caso, num dos turnos existem 3 colaboradores, os três trabalham 8 horas, no final do turno, verificou-se que foram repostas 26 paletes no total, assim sendo:

$$\frac{\text{Número de Paletes Repostas}}{\text{Total de Horas do Período de Trabalho}} = \frac{40}{3 * 8} = 1.66$$

Significa que, neste turno, constituído por 3 *full-times* de 8 horas de trabalho, a média de paletes vistas por cada um dos colaboradores em uma hora de trabalho, foi de aproximadamente 1.66 paletes, ou seja, por cada hora, cada um conseguiu ver 1 paletes inteira e mais de metade da sua 2ª paletes. Como este indicador já existia na empresa antes da implementação das mudanças, existem dados guardados que demonstram o número médio de paletes que eram vistos por cada colaborador por cada hora de trabalho, para assim conseguir-se fazer uma melhor monitorização e acompanhamento do desempenho na produtividade devido as alterações feitas.

Antes da implementação destas alterações, nas mesmas condições, ou seja, um turno com 3 pessoas com carga horaria de 8 horas cada, apenas conseguiam repor um total de 18 paletes, o que daria uma média de 0.75 paletes, não correspondendo sequer a uma paletes inteira, esta demora pode traduzir-se na falta de segmentação das paletes que eram repostas, ou seja, o colaborador tinha produtos de diferentes corredores na mesma paletes, o que o obrigava a percorrer mais distância e posteriormente aumentar o tempo de reposição.

Quanto à sinalização criada no chão, pode-se analisar o seu impacto recorrendo ao número de incidentes de trabalho provocados no armazém anualmente. É de esperar que, com as delimitações das zonas de circulação e armazenagem, o número de incidentes de trabalho no armazém, seja muito mais reduzido do que na situação inicial.

Tabela 8 - Incidentes de trabalho no armazém

| | |
|----------------------------|---|
| Objetivo | Calcular a % de incidentes de trabalho resultantes no armazém. |
| Processo de Cálculo | $(\text{N}^\circ \text{ de incidentes no armazém} / \text{N}^\circ \text{ total de incidentes na empresa}) * 100$ |
| Método de Medição | Registar todos os incidentes de trabalho devidamente identificando os detalhes e o local concreto onde ocorreram. |
| Comentários | Responsável de SST anualmente deverá fazer a comparação destes números. |

Visto que, felizmente, os incidentes de trabalho na empresa não acontecem todos os meses, este cálculo deve ser feito anualmente, apesar de uma longa espera, este indicador ajuda a empresa entender se realmente os incidentes causados no armazém estão a diminuir ou se continua a haver grande perigo para os colaboradores que la trabalham diretamente.

Um dos aspetos importantes para a empresa, são os stocks corretos, visto que a maior parte das encomendas são automatizadas, conforme o PS (*Presentation Stock*), que corresponde a

quantidade que a prateleira da loja consegue manter de um determinado produto, definido no sistema em relação a venda de um determinado produto, para isso, surgiu a ideia de implementar um indicador que ajudasse o aprovisionamento a ver qual a confiança que pode dar ao sistema, medindo o desvio de stock entre o sistema e o real em armazém.

Tabela 9 - Assertividade de stock

| | |
|----------------------------|--|
| Objetivo | Medir a assertividade entre stock real e teórico |
| Processo de Cálculo | $(\text{Quantidade física do item} / \text{quantidade do item no sistema}) * 100$ |
| Método de Medição | Contagem de stock total no armazém de uma categoria de artigos |
| Comentários | Responsável de secção deve diariamente verificar o stock em sistema de produtos que estejam em rotura na prateleira da loja. |

Então, como já foi referido, as encomendas são automatizadas, no entanto sem controle humano, por vezes podem existir falhas, o que poderá resultar em roturas e sucessivamente baixar o nível de serviço ao cliente. Existem relatos da gerência da empresa que existiram alturas em que certos produtos não chegavam, isto acontecia porque o produto não dava saída ou o stock teórico era injetado centralmente no sistema da empresa sem que se tenham apercebido, consequentemente o sistema assumia que o produto continuava nas instalações da empresa, devido a isso não gerava uma nova encomenda desse produto. Quando um produto não está na sua prateleira, por norma, os colaboradores deixam etiquetas específicas, cujo objetivo é chamar a atenção dos responsáveis para a rotura de um certo produto. Assim, nos últimos momentos do turno do responsável, é recomendado que este passe por certas secções para verificar as respetivas roturas, deve apontar todas as roturas reais e comparar com o existente stock em sistema, assim é possível calcular a percentagem de assertividade do sistema pela seguinte formula:

$$\frac{\text{Quantidade Real do Artigo}}{\text{Quantidade do Artigo no Sistema}} * 100$$

No mês de agosto, houve um problema de rotura 3 tipos de bolos embalados, após a verificação da rotura, reparou-se que no real não havia nenhum bolo de chocolate nem de noz, mas havia 3 bolos de amêndoa, enquanto o sistema dizia que havia 5 unidades de bolo de chocolate, 5 unidades de bolo de noz e 7 unidades do bolo de amêndoa, como o PS dos bolos é de apenas 4 unidades, apenas quando a quantidade no sistema descia para 3, é que era gerada uma nova encomenda de uma caixa desse bolo. Neste caso, o problema estava numa quebra mal dada, ou seja, não foi registada no sistema.

Se aplicarmos a fórmula, resulta em: $\frac{0+3+0}{5+7+5} * 100 = 17.65\%$ ou seja, neste caso a confiança que poderíamos depositar no sistema era apenas cerca de 18%. É importante garantir que a assertividade do sistema seja a mais próxima dos 100%, só assim é que podemos garantir um desvio nulo entre o stock real e o stock teórico, por isso é importante criar uma rotina de picagem e análise de roturas em loja, para evitar perder oportunidades de venda.

A rotação de stock deve ser monitorizada ao fim de cada meio ano, devem ser revistos os produtos que menos vendem, e tentar retirar por completo a gama desse produto, ou baixar as encomendas até um limite aceitável, que não causará prejuízo na empresa.

Tabela 10 - Rotação de stock

| | |
|----------------------------|---|
| Objetivo | Avaliar o número de vezes que os stocks foram utilizados em um determinado período. |
| Processo de Cálculo | Vendas totais num determinado período/Valor médio dos stocks |
| Método de Medição | Analisar a venda mensal dos produtos e o valor médio total de stock mensal existente. |
| Comentários | Direção de loja deve analisar estes dois critérios mensalmente. |

$$\frac{\text{Vendas Totais Num Período}}{\text{Valor do Stock Médio}}$$

Esta fórmula é importante para existir a noção dos produtos que vendem muito e os que vendem pouco, pois o valor resultante mostra quantas vezes existiu a renovação do stock do produto analisado no respetivo período. Assim, pode-se fazer uma reavaliação dos produtos existentes na gama da loja para aumentar o seu número de exposição em loja, ou tentar reduzir de acordo com o nível de rotação obtido. Imaginemos que a empresa suportou um custo de mercadoria de 50 mil euros, apurando um stock médio de 12.5 mil euros, no 1º semestre do ano, isto significa que: $\frac{50\ 000}{12\ 500} = 4$, nesse semestre, a empresa renovou o seu stock 4 vezes. Taxas de rotação altas, significa uma grande procura do produto, o que torna este produto muito interessante para as empresas implementarem em maior quantidade ou fazer um maior destaque na loja.

Deve-se também estudar a utilização de recursos, neste caso a utilização do espaço de armazenagem, para isso devemos dividir o espaço de armazenagem pelo espaço total multiplicando por 100 para obtermos a percentagem de utilização do espaço, com o espaço total, refere-se a toda a área do armazém, incluindo zonas de circulação, esta fórmula, ajuda a ter uma melhor perceção do aproveitamento do espaço do armazém.

Tabela 11 - Utilização do espaço

| | |
|----------------------------|---|
| Objetivo | Calcular a utilização do espaço de armazenagem |
| Processo de Cálculo | (Espaço efetivamente utilizado/Espaço total) * 100 |
| Método de Medição | Analisar todo o espaço disponível para armazenagem de forma organizada. |
| Comentários | Deve ser calculado após cada modificação de layout. |

Neste caso, para haver uma comparação entre o antes e o depois do armazém, para eventualmente perceber se existe alguma melhoria em termos de aproveitamento do espaço de armazenagem. Para tal utiliza-se a seguinte formula:

$$\frac{\text{Espaço Efetivamente Utilizado}}{\text{Espaço Total}} * 100$$

Quando se refere ao espaço utilizado e espaço total, tanto podemos referir em área ou na quantidade de espaços no *rack* disponíveis e utilizados. Quanto mais próxima a percentagem estiver dos 100%, maior é a ocupação do espaço existente. O ideal é ter sempre uma percentagem máxima de ocupação entre os 80 e os 90%.

5.5. Modelo A3

O Modelo A3 serve para fazer uma organização e previsão das modificações a implementar, ou seja, é um plano das modificações que se pretende implementar na empresa. A figura 28 abaixo representada, demonstra o plano feito para as implementações sugeridas. Este plano foi feito nos finais de junho de 2023, tendo em consideração 3 dos aspetos mais relevantes para a empresa, conforme tal, foram estabelecidos os prazos médios para terminar de implementar cada uma das propostas. Relativamente a 2ª proposta apresentada no plano, o prazo é ligeiramente mais demorado apenas devido a questão de se depender de empresas de fora, especializadas em estanteria industrial, cuja disponibilidade tem sido reduzida, sendo que a mais breve marcação para uma consulta e avaliação no local foi para o dia 27 de outubro de 2023, após esta análise, serão dados novos prazos para a entrega e montagem dos novos *racks*, estimando num prazo médio, aproximado, de 4 meses.

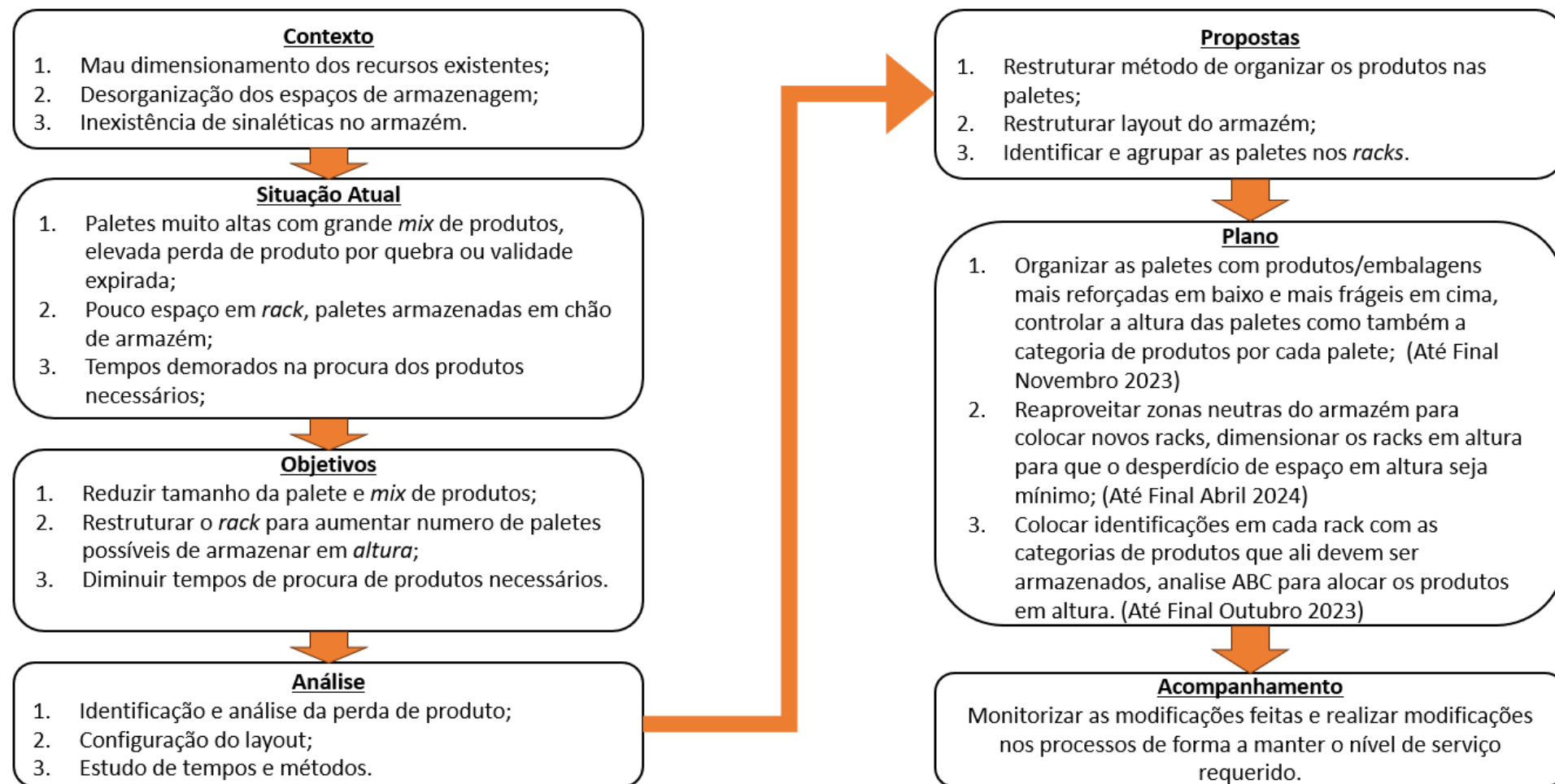


Figura 28 - Modelo A3

Capítulo VI

6. Conclusão

Ao longo deste projeto foram surgindo dificuldades com diversos fatores impossíveis de contornar, como as infraestruturas já se encontravam feitas, é impossível fazer alguma modificação no layout físico da mesma, ou seja, não é possível redimensionar ou mover as paredes para aumentar o espaço, ou tirar algo estrutural para fazer o armazenamento mais prático.

Primeiramente foi decidido implementar as ideias por fases, mais concretamente, dividindo em 3 fases. A 1ª fase consiste na modificação mais física, ou seja, desenho das linhas e divisória do espaço de armazenagem e também a montagem dos novos *racks* no armazém. Na 2ª fase, o foco é na reestruturação dos *racks* para 4 níveis, colocação das identificações correspondentes aos produtos que vão ser armazenados em cada parte do *rack* e redimensionamento das paletes, com respetiva organização das mesmas, para as novas dimensões em altura. Por fim, a 3ª fase consiste numa parte mais teórica e psicológica, será feito o manual com as respetivas instruções de trabalho detalhadas, as pessoas vão receber uma formação sobre as medidas que devem ter no seu local de trabalho, e ira ser feita uma rotina de avaliação para analisar se esta tudo conforme o planeado, o que não esta a resultar e o que pode ser melhorado, com base nos critérios definidos pela empresa.

No final de setembro de 2023, foi possível concluir o redesenho do chão do armazém, ou seja, a identificação e divisão com linhas das diferentes partes específicas do armazém, no entanto a implementação dos novos *racks* apenas estará totalmente finalizada por volta do mês de abril de 2024, devido a dependência de terceiros nesta tarefa. Relativamente as tarefas que foram identificadas na 2ª fase, também já existem progressos, a meio do mês de agosto deu-se início a reestruturação dos *racks* existentes, pela equipa de manutenção da empresa, foram redimensionadas e segmentadas paletes dos produtos armazenados das categorias: bebidas, lacticínios e área saudável, e também começou-se a identificar os *racks* já reestruturados com as respetivas placas de identificação, prevê-se terminar por completo esta fase nos finais de novembro de 2023. Nos primeiros dias de outubro, foi feito um inventário de vinhos, como esta secção já esta totalmente reestruturada tanto em *rack* como em segmentação por palete, o inventario no armazém, com apenas 2 pessoas demorou menos de 2 horas, enquanto no mês de abril, o mesmo inventario de vinhos no armazém com as mesmas 2 pessoas tinha demorado, nada mais nada menos, que 4 horas e 20 min, o que nos das indícios que esta modificação permitiu diminuir os tempos de inventario em mais de 50%. Também foi notada uma mais produtividade em termos de reposição, em que uma pessoa, antes, demorava cerca de 2 horas a repor uma palete de bebidas, com constantes deslocações entre o corredor das bebidas não alcoolizadas, águas, e bebidas

alcoholizadas, atualmente, em 2 horas, essa mesma pessoa, consegue repor aproximadamente 3 paletes de bebidas, focando sempre no corredor ao qual pertence cada uma, ou seja, não é necessário deslocar-se constantemente, pois cada palete já está dividida pelas respetivas categorias únicas.

Com a adição de novos *racks*, e a modificação das alturas dos *racks* na zona 2 e 3, calcula-se aumentar o total de paletes armazenadas em *rack*, para um total de 127 euro paletes, ao invés das 83 iniciais, o que significa que a capacidade de paletes armazenadas deve aumentar em quase 53%, sem perturbar o bom funcionamento do armazém.

Para além disto, espera-se obter um índice de incidentes de trabalho muito baixo no armazém devido as novas linhas e sinalizações colocadas, parecendo que não, esta implementação, dá uma visão muito mais perceptível do espaço no armazém, permitindo que os colaboradores tenham maior facilidade na maneabilidade dos equipamentos.

Quanto a quebra de produto, ainda não passou tempo suficiente para perceber se existe alguma melhoria neste campo, nos segmentos de produtos que já possuem as alterações programadas.

Em suma, foi um projeto muito interessante de realizar, apesar de ter existido algumas dificuldades, como por exemplo, planeamento e implementação das alterações, sem prejudicar o funcionamento normal da rotina de trabalho do armazém, mas com o foco e participação de toda a equipa, aos poucos e poucos torna-se possível, começando também já a demonstrar os resultados daquilo que foi feito. Com este projeto foi possível aprofundar mais os conhecimentos não só na área da logística, como também, na saúde e segurança no trabalho e gestão de armazéns, percebeu-se também a enorme importância da organização num armazém, principalmente com dimensões reduzidas e produtos perecíveis.

Bibliografia

- Altomonte, C., & Békés, G. (2016). *Measuring competitiveness in Europe: resource allocation, granularity*. Brussels: Bruegel Blueprint Series XXIV.
- Arbache, F. S. (2015). *Gestão de logística, distribuição e trade marketing*. Rio de Janeiro: FGV.
- Baker, P., & Halim, Z. (2007). An exploration of warehouse automation implementations: cost, service and flexibility issues. In *Supply Chain Management: An International Journal*, (pp. 129-138).
- Ballou, R. H. (1999). *Business Logistics Management: Planning, Organizing, and Controlling the Supply Chain*. Prentice Hall.
- Ballou, R. H. (2004). *Business Logistics/supply Chain Management: Planning, Organizing, and Controlling the Supply Chain*. Pearson Prentice Hall.
- Bartholdi, J. J., & Hackman, S. T. (2014). *Warehouse and distribution science*. 301.
- Belle, V., Jan, Valckenaers, Paul, Cattrysse, & Dirk. (2012). "Cross-docking: State of the art,". In *Omega*, vol. 40(6) (pp. 827-846). Elsevier.
- Bello, M. (2011). Optimização da logística e distribuição de armazéns: Caso de aplicação numa empresa de produção de garrafas de vidro. *Dissertação de Mestrado, Universidade Técnica de Lisboa*.
- Carvalho, J. C. (2017). *Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento*. Edições Sílabo.
- Cheng, Yeh, & Tu. (2008). *Trust and knowledge sharing in green supply chains*. Supply Chain Management An International Journal .
- Chopra, S., & Meindl, P. (2016). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation (6th ed.)*. Pearson.
- Christopher, M. (2005). *Logistics and Supply Chain Management: Creating Value-adding Networks*. FT Prentice Hall.
- Christopher, M. (2016). *Logistics & Supply Chain Management (5 edition)*. Harlow, England: New York: FT Press.
- Corsten, D., & Gruen, T. (2004). Stock-outs cause walkouts. *Harvard Business Review*, 82.
- Coughlan, P., & Coughlan, D. (2002). Action research for operations management. *International Journal of Operations & Production Management*, 22(2), 220-240.
- Coyle, J., Langley, C., Novack, R., & Gibson, B. (2009). *Managing Supply Chains: A Logistics Approach, 9th international edition*. USA: Cengage Learning.
- Crespo, J. C. (2012). *Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento*. Sílabo.

- CSCMP. (2013). Council of Supply Chain Management Professionals . *Supply Chain Management Terms and Glossary*.
- de Koster, R., Le-Duc, T., & Roodbergen, K. J. (2007). Design and control of warehouse order picking: A literature review. *European Journal of Operational Research*, 182, 481-501.
- Emmett, S. (2005). *Excellence in Warehouse Management: How to Minimise Costs and Maximise Value*. Wiley.
- Giannoccaro, I., & Pontrandolfo, P. (2002). Inventory management in supply chains: a reinforcement learning approach. *International Journal of Production Economics*, 153-161.
- Jingping, X. (2017). *Globalização - Protecionismo de Trump e globalização chinesa chocam-se em discursos na Apec*. Portuguese ed. Paris: RFI.
- Lam, C. H., Choy, K. L., & Chung, S. H. (2010). Framework to measure the performance of. In *IEEE International Conference on Industrial Informatics* (pp. 634–639).
- Liebeskind, A. (2005). *How to optimize your warehouse operations : 150 Time Tested Ways to*. Industrial Data And Information.
- Lyons, & Ma'aram, A. (2014). *An examination of multi-tier supply chain strategy alignment in the food industry*. *International Journal of Production Research* 52(7).
- Marchet (2015). *Investigating order picking system adoption: a case-study-based approach*. Milão: *International Journal of Logistics Research and Applications*.
- Mentzer, T., Keebler, J., Nix., N., Smith, C., & Zacharia, Z. (2001). *Defining Supply Chain Management*. *Journal of Business Logistics*.
- R., B. (2007). The Evolution and Future of Logistics and Supply Chain Management. *European Business Review*, 332-348.
- Sanganha, M. N. (2009). *As fronteiras do outsourcing numa 4PL [Em linha]*. Lisboa.
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2009). *Research Methods for Business Students*. Financial Times Prentice Hall.
- Tippayawong, Sopadang, & Patitad. (2013). *Improving Warehouse Layout Design of a Chicken Slaughterhouse using Combined ABC Class Based and Optimized Allocation Techniques*. London, U.K.: WCE.
- Tompkins, J. A., Tanchoco, J. M., A, Y., Bozer, & White, J. A. (2010). *Facilities Planning*. JOHN WILEY & SONS INC.
- Van Belle, J. V. (2012). Cross-docking: State of the art'. *Omega-International Journal of Management Science*, 827-846.

- Vlachos, I. P. (2014). Expert Systems with Applications. *A hierarchical model of the impact of RFID practices on retail supply chain performance*, pp. 5-15.
- Waters, C. D. (2003). *Inventory Control and Management*. Wiley.
- Widing, R. (2017). *The challenge of providing excellent customer service*. The European Business Review.
- Zarrela, E., Chamberlain, R., & Liddell, P. (2016). *The Future of Retail Supply Chains*.