

SARA ANDREIA DA CRUZ ARAÚJO PLANO DE TRANSFERÊNCIA DO NOVO CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO RAINHA

RELATÓRIO DO PROJETO DE MESTRADO EM LOGÍSTICA E GESTÃO DE CADEIA DE ABASTECIMENTO

ORIENTADOR: Professor Virgílio Vaz

OUTUBRO 2022

Agradecimento

O período, durante o qual realizei o presente projeto, constituiu um dos maiores desafios que tive de enfrentar na minha vida não só a nível profissional, mas particularmente a nível pessoal, pois estar longe de casa, da família e em especial das minhas filhas, foi um obstáculo mais a ultrapassar e, sem dúvida, o mais difícil para mim.

Agradeço em particular ao meu marido, Filipe, às minhas filhas, Maria Inês e Sofia, aos meus pais, aos meus sogros e em geral à restante família e amigos pelo apoio, compreensão e paciência, sem os quais este projeto não teria sido possível.

Tudo isto não seria possível se a MC não me tivesse facultado a frequência do Mestrado de Logística e Gestão de Cadeia de Abastecimento, contribuindo desta forma para o meu desenvolvimento profissional, oferecendo-me uma mais-valia pessoal muito relevante. Aos colaboradores do Entrepósito do Carregado e restantes membros da equipa pela oportunidade de “viver” na prática o tema e disponibilidade no acompanhamento do projeto de dissertação.

Agradeço também, ao Instituto Politécnico de Setúbal, por ter sido pioneiro na introdução em Portugal, de um mestrado da área de Logística e Gestão de Cadeia de Abastecimento em parceria com a Sonae MC. Aos docentes do IPS pela forma como partilharam os seus conhecimentos, pela orientação e disponibilidade que demonstraram sempre, em especial aos professores Virgílio Vaz e Tiago Pinho.

Finalmente, não posso esquecer de modo algum, o clima de entreajuda que existiu entre todos os meus colegas de Mestrado.

Resumo

Atualmente, quer o comércio, quer a indústria, estão sujeitos a uma elevada exigência e a uma competição agressiva com os seus concorrentes, fatores que caracterizam o aspeto macroeconómico dos setores de atividade citados.

O nível de sucesso de qualquer empresa depende, da eficácia e eficiência com que se adapta às exigências do mercado, bem como da forma como responde às necessidades dos seus clientes. A otimização da cadeia de abastecimento permite estabelecer estratégias específicas, que a tornam diferente das cadeias dos seus concorrentes, com o objetivo de obter uma vantagem competitiva na sua área de ação.

Apesar da crise nacional provocada pela pandemia COVID 19 e posteriormente pela guerra Rússia/Ucrânia que rapidamente se mundializou, a MC quer cumprir as metas preconizadas, sendo um dos contributos da Logística da MC para cumprimento deste objetivo, a concentração dos seus entrepostos do Bazaar situados no Carregado, num único entreposto, em Vila Nova da Rainha.

Com o novo entreposto pretende-se concentrar, para além de todas as mercadorias armazenadas nos antigos armazéns. designados por C1, C2, C3 e C4, os respetivos equipamentos e recursos humanos atualmente existentes, contribuindo assim para o aumento da capacidade de armazenagem, a redução dos custos, a minimização da probabilidade de rutura de stock, aumento de sinergias entre equipas, aumento da capacidade de resposta às solicitações das lojas, assim como novos pedidos por parte do negócio.

Este projeto de transferência tem como objetivo principal, a execução de um plano de mudança dos armazéns atrás referidos, para as novas instalações, sem nunca comprometer o abastecimento regular às lojas. Apesar do curto espaço de tempo para executar o presente projeto, foi possível executá-lo com sucesso e efetuar a transferência para Vila Nova da Rainha sem que tenham existido queixas das lojas por ineficiência no processo de abastecimento ou rupturas de stock. O novo armazém conduziu a um aumento de 16% da capacidade de armazenamento. A existência de mais cais para as operações de cargas/descargas e a concentração do stock num único armazém, permitirão um aumento da eficiência das operações.

Palavras-Chave: Logística, Cadeia de Abastecimento, Transferência de operações, Armazéns.

Abstract

Nowadays, both commerce and industry are subject to high demand and high competitiveness, factors that characterize the macroeconomic aspect of the mentioned activity sectors.

The level of success of any company depends on the effectiveness and efficiency with which it adapts to market demands, as well as how it responds to the needs of its customers. The optimization of the supply chain goes through looking and establish specific strategies, which make its chain different from those of its competitors, in order to obtain a competitive advantage regarding to them.

Despite the national crisis caused by the COVID 19 pandemic and later the Russia/Ukraine war, that quickly became globalized, the MC wants to meet the targets recommended for the business, being one of the MC Logistics contribution to the fulfillment of this objective, the concentration of its Bazaar warehouses located in the Carregado, in a single warehouse, in Vila Nova da Rainha.

With the new warehouse, it is intended to concentrate, in addition to all the merchandises stored in the old warehouses, designated as C1, C2, C3 and C4, the respective equipment and human resources currently existing, thus contributing to increase the storage capacity, reduce costs, minimize the probability of stock disruption, increase synergies between teams, increase the capacity to respond to the requests from stores, as well as new orders from the business.

This transfer of premises project has as main objective, the execution of a plan to change the warehouses mentioned above, to the new facilities, without ever compromising the regular supply to the stores. At the same time, and as a secondary objective, there is a need to make the storage and supply system to stores more efficient, seeking to minimize or eliminate operations that do not add value and increasing the storage capacity, which forced the definition of the layout of the new storage area. Despite the short time to execute this project, it was possible to successfully execute it and make the transfer to Vila Nova da Rainha without stores complaints for inefficiency in the process of supply or stock rupture. The new warehouse led to an 16% increase in storage capacity. The existence of more docks for loading/unloading operations and the concentration of stock in a single warehouse, will allow an increase in the operations efficiency.

KEYWORDS: Logistics, Supply chain, Transfer of operations, Warehouse.

Índice

Agradecimento.....	ii
Resumo	iii
Abstract	iv
Índice.....	v
Índice de Figuras	vii
Índice de Tabelas	viii
Lista de Abreviaturas	ix
Introdução.....	1
1. Revisão de Literatura.....	3
1.1 Logística.....	3
1.1.1 Definição e evolução da Logística.....	3
1.1.2. Gestão da Logística	4
1.2. Estratégia da Cadeia de Abastecimento.....	5
1.2.1. Adoção de tecnologia e automação, em toda a cadeia de abastecimento	9
1.2.2. Mudança global do clima e escassez de recursos	9
1.2.3. Migração Humana em Massa	9
1.2.4. Mudança nas exigências do consumidor e na demografia do mercado	10
1.3. Gestão de armazém	10
1.3.1. Definição e Conceitos Básicos de Armazenamento	10
1.3.2. Organização do Armazém	11
1.3.3. Sequência de Operações.....	12
1.3.3.1. Recepção e Conferência.....	13
1.3.3.2. Arrumação	13
1.3.3.3. Picking/Preparação	15
1.3.4. Análise ABC.....	17
1.3.5. <i>Layout</i> do Armazém.....	19
1.4. As Tecnologias de Informação na Cadeia de Abastecimento.....	24
1.4.1. Radio frequency identification - RFID.....	25

1.4.2. Realidade aumentada – RA.....	26
1.4.3. Big Data Analytics.....	27
1.4.4. <i>Blockchain</i>	27
1.4.5. Machine Learnig	28
1.5. Cadeia de Abastecimento de longo curso	28
2. Objetivos e metodologia.....	30
2.1. Objetivo geral	30
2.1.1. Objetivos específicos	30
2.2. Metodologia.....	30
3. Caso de Estudo	33
3.1. Apresentação da Organização e Setor de Atividade	33
3.1.1. Apresentação da SONAE	33
3.1.2. MC.....	34
3.2. Apresentação e análise do problema	35
3.2.1. Caraterização do cenário inicial	35
3.2.2. Enquadramento do caso de estudo.....	36
4. Apresentação e discussão de resultados.....	39
4.1. Planeamento e transferência (stocks)	39
4.2. Plano de transferência C2	40
4.3. Plano de transferência C1 e C4.....	42
4.4. Plano de transferência C3	44
Conclusão e Investigação Futura.....	46
5. Bibliografia.....	49

Índice de Figuras

Figura 1 - Processos da cadeia de abastecimento.....	6
Figura 2 - Fluxos fundamentais da cadeia de abastecimento.....	7
Figura 3 - Constituição da cadeia de abastecimento no setor do retalho	7
Figura 4 - Pilares para uma boa organização do armazém	11
Figura 5 - Operações básicas de armazenagem.....	12
Figura 6- Exemplo dos três tipos de arrumação de um armazém	13
Figura 7 - Trinómio das dimensões Logísticas	15
Figura 8 - Representação de uma curva ABC.....	18
Figura 9 – Representação do fluxo direcionado e cruzado	19
Figura 10 – <i>Rack</i> convencional.....	20
Figura 11 – Sistema Drive-in e drive-through.....	21
Figura 12 – <i>Flow Rack</i>	22
Figura 13 - Shuttle	22
Figura 14 - Carrosséis horizontais e verticais.....	23
Figura 15 – Armazém automático vertical.....	23
Figura 16 – Espiral da metodologia Investigação - Ação.....	31
Figura 17 – Entrepósitos do CD Carregado	36
Figura 18 - Vila Nova da Rainha	38
Figura 19 – Cronograma de transferência global	39
Figura 20 – Plano de transferência C2.....	41
Figura 21– Plano de transportes do C2	42
Figura 22 - Plano de Transferência C1 e C4.....	43
Figura 23 – Plano de transportes C1 e C4	44
Figura 24 - Plano de Transferência do Bazarão.....	44
Figura 25 - Plano de Transportes do Bazarão	45
Figura 26 - Plano de Transferência da Logística Inversa	45
Figura 27 – Plano de Transportes da Logística Inversa	45
Figura 28 - Cronograma de transferência global	47

Índice de Tabelas

Tabela 1- Desafios de uma empresa de retalho.....	8
Tabela 2 – Necessidades de recursos humanos e equipamentos.....	40

Lista de Abreviaturas

BI – Business Intelligence
CDO - Chief Development Officer
CEO - Chief Executive Officer
CFO - Chief Financial Officer
CPC - Clube de Produtores Continente
CRM - Customer Relationship Management
FIFO – First In-First Out
FS - Financial Services
IOS - Information Operating System
ISCM - Internal Supply Chain Management
KPI – Key Performance Indicator
LIFO - Last in, first out
MC - Modelo Continente
OIT - Organização Internacional do Trabalho
OMS - Organização Mundial de Saúde
PBL - Picking By Line
PBS - Picking By Store
PBU - Picking By Unity
PME - Pequena-média empresa
PNUD - United Nations Development Programme
RFID - Radio Frequency Identification
RA - Realidade Aumentada
ROI - Return on Investment
SCM - Supply Chain Management
SKU – Stock Kipping Unity
SRM - Supplier Relationship Management
TI - Tecnologias de informação
TLS - Traffic Light System
VBM - Value Based Management
WMS - Warehouse Management System

Introdução

O presente ponto visa clarificar as temáticas abordadas ao longo do projeto, fazendo uma exposição teórica dos conceitos que fundamentaram o presente trabalho, com o objetivo de facilitar a compreensão do mesmo.

Numa primeira fase, abordou-se a importância da cadeia de abastecimento de uma organização e a diferença entre os conceitos de Logística e de Gestão da Cadeia de Abastecimento, pois são conceitos fundamentais neste projeto.

Paralelamente, a concentração de operações nos entrepostos, obriga a compreender de forma profunda, o papel dos armazéns e as operações de armazenagem nos sistemas logísticos, bem como a relevância das tecnologias de informação e do outsourcing na gestão logística.

Atualmente, os retalhistas têm de enfrentar uma competição feroz, necessitando aumentar a eficiência dos seus processos, para que possam superar a concorrência. São os clientes que cada vez mais, definem como é que a cadeia de abastecimento se deve organizar. Segundo Zarrela, Chamberlain e Liddell (2016), isto deve-se ao facto dos clientes poderem atualmente, comprar em qualquer ocasião e em qualquer lugar, estando cada vez mais conscientes dos valores éticos e ambientais, esperando uma melhor capacidade de resposta por parte dos retalhistas.

De modo a corresponder à crescente e exigente procura do consumidor, as empresas de retalho usam novas estratégias para otimizar as suas cadeias de abastecimento, minimizando custos e tendo em vista a maximização dos lucros. Todo este processo, depende também da eficiência dos processos logísticos.

A Logística é um fator particularmente importante na gestão das organizações, quer em termos operacionais e estratégicos, quer em termos económicos e organizacionais, tendo um papel primordial no processo de colocar um produto no local/tempo certo, pois só cumprirá o seu objetivo se estiver disponível onde e quando é preciso (Lambert, Stock, e Ellram, 1998). Para que o cliente fique totalmente satisfeito, é indispensável que exista um esforço integrado ao longo de toda a cadeia de abastecimento.

A MC foca a sua atividade nas áreas de comercialização e distribuição de produtos e serviços de Retalho Alimentar, Saúde e Bem-estar. A tendência cada vez maior, de agregar uma crescente variedade de artigos e conseguir tempos de resposta o mais reduzidos possível, requer que as operações Logísticas sejam cada vez mais eficientes e rápidas. Para tal, a MC tem desenvolvido e implementado projetos de otimização, focados na melhoria contínua. O presente projeto de concentração das operações dos diversos Entrepostos de Bazaar, no Centro de Distribuição Rainha, situado em Vila Nova da Rainha, inclui-se neste âmbito.

Esta concentração tem como premissa a inegociabilidade de um valor fundamental, que é a manutenção do abastecimento regular das lojas, minimizando qualquer eventual rutura de *stock*.

O objetivo geral é a transição de *stock*, equipamentos e recursos humanos, dos atuais armazéns designados por C1, C2, C3 e C4, para um único entreposto, situado em Vila Nova da Rainha, bem como o *phase-out* das instalações atrás indicadas, cumprindo os *timings* contratuais.

Neste projeto seguiu-se a metodologia designada por Investigação-Ação, dado que o caso em estudo é fundamentalmente “prático”. Caracteriza-se pela resolução de problemas operacionais, em simultâneo com contribuição científica resultante do estudo do tema durante o período de execução do projeto (Coughlan e Coughlan, 2002). Segundo Saunders, Lewis e Thornhill (2009), a implementação do método de Investigação-Ação é muito útil para estabelecer a forma como a pesquisa deve ser estruturada e envolve quatro fases: diagnóstico, planeamento, execução e avaliação. Este método destaca as diferenças entre a abordagem qualitativa e abordagem quantitativa, no estudo de um determinado projeto.

Em termos de estrutura do relatório, este divide-se em quatro capítulos. No primeiro, Revisão de Literatura, abordam-se os temas, Logística (definição do conceito, evolução histórica e gestão da Logística), Estratégia da Cadeia de Abastecimento (aplicação da tecnologia e automação nas operações de uma cadeia de abastecimento, bem como fatores que influenciam o bom funcionamento da mesma), Gestão de Armazenamento (definição e conceitos básicos de armazém, métodos de organização e sequência de operações necessárias ao bom e eficaz funcionamento do mesmo, Picking, análise ABC e layout do armazém), Tecnologias de Informação na Cadeia de Abastecimento e finalmente Cadeia de Abastecimento de longo curso.

Já no segundo capítulo, apresentam-se os objetivos e a metodologia adotada no caso de estudo.

No terceiro capítulo será abordado o caso de estudo, iniciando-se por uma apresentação da empresa e do negócio, começando pelo desenvolvimento histórico da SONAE até à atualidade, passando em seguida à apresentação e análise do problema. Já no quarto capítulo, apresentam-se e discutem-se os resultados obtidos com a implementação do projeto.

Finalmente, faz-se uma reflexão sobre as conclusões obtidas com a implementação do projeto e enumeram-se algumas propostas de trabalhos a implementar no futuro, as quais poderão incrementar os resultados da aplicação do presente caso em estudo. Conclui-se o presente relatório com a compilação ordenada das referências bibliográficas consultadas e que se usaram para obter fundamentos teóricos que se utilizaram na elaboração deste projeto.

1. Revisão de Literatura

Neste Capítulo serão caracterizados os conceitos de logística, gestão da logística, cadeia de abastecimento em geral, e de longo curso; abordam-se também, os conceitos básicos de armazém, incluindo a gestão do mesmo e as respectivas operações e análise ABC.

1.1 Logística

1.1.1 Definição e evolução da Logística

Para se perceber o que é, e como surgiu o conceito de Logística, é necessário retroceder aos tempos pré-históricos.

As primeiras sociedades foram recolectoras. As pessoas sobreviviam, caçando, pescando e recolhendo tudo aquilo que a natureza lhes oferecia. Para tal, precisavam de se deslocar sempre que os alimentos escasseavam num lugar e procurar um outro, onde existisse mais alimento. A Logística era inexistente nesse período - as pessoas deslocavam-se até aos bens, não existindo transporte dos mesmos.

Com o desenvolvimento das civilizações mediterrânicas, os alimentos, especiarias e equipamentos eram transportados por navios.

Nos tempos do Império Romano, cada província do império produzia bens diferentes e era necessário distribuí-los por todo o império, de forma eficiente e segura, para locais na maioria das vezes, muito distantes. Uma poderosa frota de navios romanos surgiu então, para transportar os bens entre as diferentes províncias, através do mar mediterrâneo, o qual passou a ser designado pelos romanos, como "*Mare Nostrum*", tal o seu poderio.

Foi assim, que a Logística começou a construir-se como uma rede para relações de trocas comerciais entre os povos.

Quando o sistema logístico melhorou, começou a separação geográfica do consumo e da produção. Cada região passou a especializar-se na produção dos bens que mais se adaptavam àquela região específica, de forma mais eficiente. Sempre que se verificava excesso de produção, os produtos excedentários eram transportados para outras áreas fossem elas produtivas ou consumidoras, evitando-se assim o desperdício dos bens. Por outro lado, quando não existia produção suficiente de determinados bens, importavam-se os produtos necessários (Ballou, 2006).

A Logística esteve também relacionada com as guerras. Nos tempos do império romano, chamava-se "*logistikas*" aos militares responsáveis por garantir os recursos e suprimentos necessários à guerra. Já no século XIX, e, com o aparecimento da máquina a vapor, em 1804, em Inglaterra, durante a revolução industrial, o transporte ferroviário de pessoas/mercadorias

sofreu paralelamente uma outra “revolução”, pois mais pessoas e bens podiam ser transportados, de força segura e muito mais rápida.

As duas guerras mundiais também contribuíram muito para o desenvolvimento da logística com a criação de frotas de grande dimensão, bem como, com a criação de novas rotas de transporte, quer aéreas, quer marítimas.

Vivemos atualmente uma época de globalização; onde o transporte modal se apresenta como fator-chave para uma economia intercontinental.

Na segunda metade da década de 40, ainda num ambiente de crescimento pós-guerra, estudos sobre Administração e Marketing fizeram com que a Distribuição física e a Logística fossem analisadas numa outra perspetiva.

Apesar de muito ter evoluído, não existia uma teoria orientadora. A compra de matérias-primas, seguia o comportamento da oferta/procura e a distribuição não era efetuada de acordo com um planeamento rigoroso.

Demorou algum tempo para integrar e equilibrar todas as atividades, que posteriormente ficaram conhecidas como Cadeia de Abastecimento.

Em 1954, durante a 26^a. Conferência de Boston sobre Distribuição, Paul Converse mostrou na sua dissertação “A outra metade do Marketing” que a distribuição física ainda não era uma das maiores preocupações das empresas. Segundo ele, a distribuição física era um elemento-chave, mas deveria ser o complemento dos esforços para que o Marketing fosse bem-sucedido (Paul Converse, 1954).

1.1.2. Gestão da Logística

Com a introdução da Logística empresarial, surgiram novas perspetivas e funções na área da gestão Logística, nomeadamente:

- a relevância da distribuição física, tal como já referido e abordado por Paul Converse (Paul Converse, 1954);
- a introdução de uma visão integrada da Logística e do conceito de custo total logístico (Lewis et al, 1956);
- a definição do custo total logístico, o qual deve incluir todos os custos necessários para responder aos requisitos de um sistema logístico, tais como a inclusão de atividades como o controlo de stocks, armazenamento e localização de instalações (Smykay et al., 1961).

Em 1963, foi criada nos Estados Unidos da América, a primeira organização que reunia todos os profissionais ligados à Logística, com a designação atual de *U. S. Council of Logistics Management*, com o propósito de divulgar e ensinar as empresas sobre este domínio tão importante.

O conceito de Logística é mais do que distribuição física, gestão de produtos e (re)abastecimento. (Converse,1954)

A Logística, atualmente é o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo eficiente e economicamente eficaz de matérias-primas, de produtos acabados, do stock em armazém e das informações relativas, desde montante até jusante, sempre tendo em vista a satisfação das exigências dos clientes (*Council of Logistics Management* (2016). “Definição de logística”).

Finalmente, e segundo Ballou (2016), a missão da Logística é dispor a mercadoria/serviço certo, no lugar certo, no tempo certo e nas condições pretendidas pelos clientes, contribuindo ao mesmo tempo para o crescimento da organização.

1.2. Estratégia da Cadeia de Abastecimento

A velocidade, flexibilidade e eficiência são a chave na indústria do retalho.

Até surgirem as primeiras cadeias de retalho alimentar, operava-se com abastecimento direto desde o produtor até cliente, existindo um controlo de *stocks*, mas sempre dependente da capacidade de armazenagem e prazos de entrega dos produtores, obrigando a níveis de *stock* em loja, muitas vezes acima do adequado.

Ayers (2001) define cadeia de abastecimento não apenas, como a distribuição física dos produtos, mas sim, como os processos que incluem os fluxos físicos, de informação e financeiros, cujo objetivo é satisfazer os requisitos do consumidor final, juntamente com diversos fornecedores.

Uma cadeia de abastecimento engloba todas as partes envolvidas, desde os retalhistas, o fabricante e os fornecedores, os intermediários, os técnicos de Logística, os prestadores de serviços e até os transportadores, terminando nos clientes (Chopra, 2016).

Para se ter um controlo eficaz da cadeia de abastecimento, é necessária uma boa gestão da mesma e investimento em entrepostos que garantam o abastecimento das lojas. Assim, efetuar compras massivas para fazer posteriormente fornecimentos centralizados, garantem a minimização dos stocks sem colocar em risco as necessidades de loja, contribuindo para a redução do tempo de reposição à loja. Tudo isto, faz aumentar o poder negocial e torna as organizações mais competitivas (Fernie et al., 2010) e (Reardon et al., 2004). Atualmente os retalhistas controlam, organizam e gerem a cadeia de abastecimento desde o produtor até ao consumidor final. Isto é a essência da Logística de retalho e transformação da cadeia de abastecimento que teve lugar durante os últimos 20 a 30 anos.

Para alcançar uma maior eficiência, as empresas não se podem focar somente em si mesmo, mas estar atentas em simultâneo ao que se passa nas empresas suas parceiras, porque se assim agirem, contribuirão para partilhar informação ao longo de toda a cadeia de

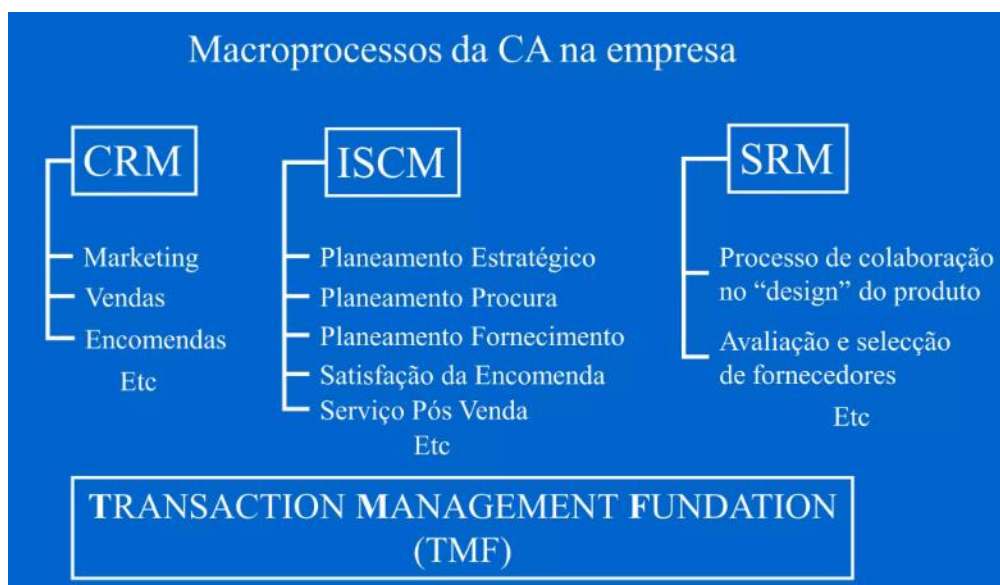
abastecimento, minimizar ineficiências, reduzir o tempo de ciclo da cadeia e alinhar a procura com a oferta.

O objetivo de uma boa gestão da cadeia de abastecimento, é controlar, desde a fonte da matéria-prima até ao consumidor final, todo o processo do bem/serviço. Para ser atingido este objetivo, é necessário que os fluxos de informação e os fluxos físicos gerados pela cadeia de abastecimento, sejam bem geridos. Os fluxos físicos da cadeia de abastecimento, incluem a transformação e armazenagem e o transporte do produto. Já os fluxos de informação, permitem coordenar toda a cadeia de abastecimento.

Só se conseguirão ganhos significativos, se houver um esforço consciente e empenhado, por parte de todas as empresas parceiras, constituintes da cadeia de abastecimento (Carvalho, 2017).

A gestão de uma cadeia de abastecimento envolve múltiplos processos que podem ser agrupados em três grandes setores (Macroprocessos): Gestão interna (ISCM – *Internal Supply Chain Management*), Gestão de clientes (CRM – *Customer Relationship Management*) e, finalmente, Gestão de fornecedores (SRM – *Supplier Relationship Management*), como se ilustra na Figura 1.

Figura 1 - Processos da cadeia de abastecimento



Fonte: Adaptado de Chopra, 2016

A Gestão Interna (ISCM) inclui os processos internos da empresa, a Gestão de Clientes (CRM) inclui todos os processos a jusante, os quais se focam nas interações entre a empresa e os clientes, e, a Gestão de Fornecedores (SRM) inclui todos os processos a montante, focando-se nas interações entre a empresa e os seus Fornecedores.

Atualmente, todas as empresas sentem que a competitividade se passa ao nível da cadeia de abastecimento, dada a turbulência e incerteza dos mercados, onde cada vez mais os clientes esperam obter bens a menor custo, dado que têm um ciclo de vida cada vez menor (Xiang-yu & Xiang-yang, 2008).

Para enfrentar esta competitividade as empresas devem apostar na maior integração das organizações parceiras envolvidas na cadeia de abastecimento e coordenar os três fluxos fundamentais da cadeia de abastecimento - informação, material e financeiro (Stadler & Kilger, 2005), como se apresenta na Figura 2.

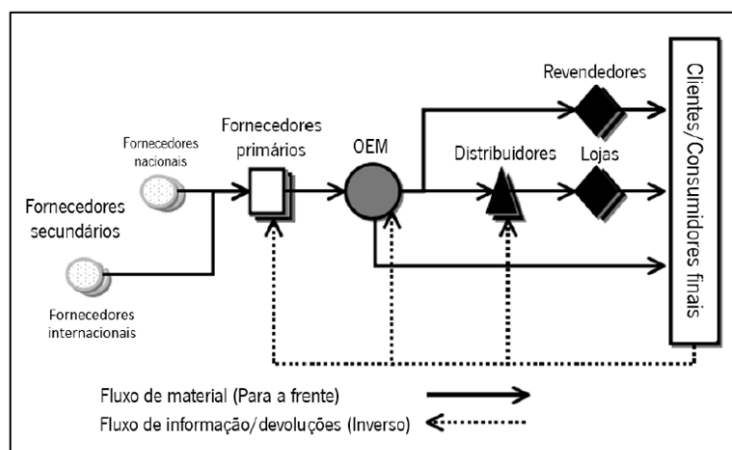
Figura 2 - Fluxos fundamentais da cadeia de abastecimento



Fonte: Stadler e Kilger, 2005

A típica cadeia de abastecimento do setor retalhista está representada na Figura 3.

Figura 3 - Constituição da cadeia de abastecimento no setor do retalho



Fonte: Adaptado de Ayers e Odegaard, 2008

O interesse cada vez maior das empresas, para oferecer um atendimento e desempenho comercial melhor, deve-se ao facto do cliente estar cada vez mais informado, o que gera maiores expectativas. Como resultado, os retalhistas tiveram que procurar uma visão mais abrangente, que ultrapassa as “fronteiras” das suas organizações, passando a integrar as mais-valias proporcionadas pelos seus clientes e fornecedores, criando desta forma, uma vantagem empresarial competitiva e sustentável.

Conhecendo os hábitos e exigências do cliente, permite definir e disponibilizar uma oferta adequada e diferenciada, melhorando o funcionamento da cadeia de abastecimento quer do ponto de vista interno, quer ao nível dos seus Fornecedores (Carvalho, 2017).

O fluxo de informação através da cadeia de abastecimento permite, na maioria das vezes, enfrentar e superar os desafios mais usuais do comércio retalhista.

Numa lógica de macroprocessos da cadeia de abastecimento, apresentam-se na Tabela 1, os desafios típicos duma empresa retalhista.

Tabela 1- Desafios de uma empresa de retalho

Compras	Planeamento e gestão	Logística (entrada e saída)	Transporte e distribuição	Venda
<ul style="list-style-type: none"> • Passar tarefas para os fornecedores; • Passar responsabilidades dos inventários do CD para os fornecedores (VMI, CR, entre outros); • Colaboração com os fornecedores; • EDI; • e-Marketplaces. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestão de categorias; • CPFR; • CR. 	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciativas para combater as ruturas de <i>stock</i>; • Iniciativas para combater as quebras; • JMI/VMI; • Aplicação de TI na identificação de produtos e <i>picking</i>; • Centro de distribuição (CD) como plataforma de <i>cross-docking</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reposição baseada em informação de POS; • Consolidação e otimização de cargas; • Unidades de carga eficientes; • Variabilização de custos (avaliando custo/benefício de <i>outsourcing</i>). 	<ul style="list-style-type: none"> • Análise de informação de POS; • Utilizar canais de venda para recolha de informação do consumidor; • Melhorar os processos de reposição em loja e deteção de ruturas.

Fonte: Adaptado de Carvalho, 2017

De acordo com Zarrela et al. (2016), no futuro, as cadeias de abastecimento irão ter em conta, especialmente, os seguintes aspetos:

- Flexibilidade e orientação para a procura;
- Capacidade de avaliar todo o custo do *sourcing*;
- Melhoria do seu financiamento;
- Sustentabilidade.

De seguida abordam-se quatro aspetos com elevado impacto nas cadeias de abastecimento, pois focam-se nas novas tecnologias e nas principais prioridades de compras, mas que simultaneamente promovem a sustentabilidade económica e ambiental.

1.2.1. Adoção de tecnologia e automação, em toda a cadeia de abastecimento

Os avanços tecnológicos fornecem ferramentas fundamentais à gestão da cadeia de abastecimento, interferindo desde a fase de produção dos bens/ serviços, até que os mesmos sejam entregues ao cliente, sendo imprescindíveis na partilha de informações da cadeia de abastecimento.

As organizações utilizam cada vez mais serviços digitais na gestão das suas cadeias de abastecimento, testando e aplicando tecnologias como, por exemplo, a realidade aumentada, o “*blockchain*”, que para além de permitir rastrear e proteger os circuitos de abastecimento, cada vez mais complexos, permite também certificar transações e contratos, a aprendizagem automática (*Machine Learning*) que permite a interpretação correta de dados externos pelas máquinas e, usem os dados resultantes dessa interpretação para tomar decisões e ações automaticamente, sem que haja a necessidade de intervenção (Mendes, 2019).

1.2.2. Mudança global do clima e escassez de recursos

O efeito das mudanças climáticas na cadeia de abastecimento pode vir a ter muita influência na gestão da mesma, pois é muito dependente de matérias-primas e porque é maior a sua concentração em países que, muito provavelmente, serão afetados pelas mudanças climáticas.

À medida que o aquecimento global se for agravando, aumenta a probabilidade do impacto na cadeia de abastecimento aumentar também, quer em frequência, quer em gravidade.

Cumulativamente, a maioria dos Produtores não possui maneira de prever e avaliar os impactos das mudanças climáticas nos seus negócios e na escassez de recursos (Mendes, 2019).

1.2.3. Migração Humana em Massa

Desde o século XX que se verificou um aumento na migração em termos laborais, com mais de 240 milhões de pessoas a viver fora dos países de onde são originários.

A migração interna em países como a China, contribui também para mudar a dinâmica do trabalho. O movimento em massa de pessoas alterou o potencial económico dos países e introduziu novos desafios para aquelas empresas que procuram respeitar os direitos humanos

não só internamente, mas também, nas empresas suas parceiras na cadeia de abastecimento humana (Mendes, 2019).

1.2.4. Mudança nas exigências do consumidor e na demografia do mercado

Nos tempos mais recentes, foram atingidos altos níveis de personalização em marketing e design de produtos, de acordo com a vontade do cliente e devido ao avanço na tecnologia digital.

Se a esta tendência, adicionarmos a produção de bens cada vez mais complexos, com prazos de entrega menores em qualquer lugar do mundo, surge um novo fenômeno que passa pela procura de oportunidade de novos mercados e de novos clientes, tendo em vista um potencial crescimento.

Muito provavelmente, empresas de vários setores de atividade serão obrigados a procurar locais de *sourcing* e fabrico de produtos acabados, de modo a reduzirem a distância dos seus clientes finais.

Muitas cadeias de abastecimento podem mudar os seus fluxos globais de bens e serviços para redes locais, regionais e nacionais, quer de compradores, quer de fornecedores (Mendes, 2019).

1.3. Gestão de armazém

1.3.1. Definição e Conceitos Básicos de Armazenamento

A armazenagem define-se como a gestão eficaz de um local adequado e seguro, onde se guardam matérias-primas, produtos em processo, acabados e semi-acabados e peças, que serão movimentadas a devido tempo, de forma rápida e simples, utilizando técnicas compatíveis com as respetivas características, de modo a garantir a integridade da mercadoria e entregando-a ao cliente no timing acordado.

Durante todo o processo de armazenagem, e recorrendo à tecnologia verifica-se um fluxo de informações fundamentais à gestão do armazém. Assim podemos dizer que a Armazenagem é uma atividade dentro das empresas, que gere todas as etapas desde a receção até à expedição de qualquer tipo de mercadoria, englobando o planeamento, a coordenação, o controle e todas as operações, possibilitando que a mercadoria seja guardada com segurança até ser utilizada.

Uma cadeia de abastecimento sem armazenagem não é exequível, pois é utópico pensar que se pode sincronizar de forma perfeita a produção e o consumo (Carvalho, 2017).

A atividade de armazenamento não acrescenta valor ao produto, mas coloca-o mais próximo do mercado, e por consequência, do cliente, o qual terá um acesso rápido ao mesmo, aumentando o seu grau de satisfação. Dado que a sequência Receção - Expedição tem tempos mortos ao longo de todo o processo, torna-se necessária a existência de uma armazenagem eficaz, a qual deverá obedecer a alguns requisitos, nomeadamente **Quantidade** – que deverá ser a suficiente para a produção planeada; **Qualidade** - a pré-definida ou recomendada (encomendas especiais do cliente) como adequada, quando da sua utilização; **Oportunidade** – “no lugar certo e à hora certa” e **Preço** - o menor preço possível, mas sempre respeitando os parâmetros atrás mencionados.

O uso de armazéns minimiza os custos com transportes, torna a empresa mais próxima dos seus clientes/fornecedores, permite corrigir o desfasamento entre as diferentes fases e torna a entrega dos produtos, mais célere.

1.3.2. Organização do Armazém

As empresas devem focar-se na organização dos seus armazéns, para aumentar a eficiência da gestão de entradas e saídas das mercadorias, e assim, marcar a diferença nos resultados da empresa. Para atingir essa eficiência, é necessário tomar decisões importantes que se podem classificar em dois grupos:

- Decisões Estratégicas, que são aquelas que disponibilizam os recursos logísticos, de forma consistente, durante o período necessário para dar apoio aos objetivos e às políticas da empresa;
- Decisões Operacionais, de natureza diária e que são usadas para gerir e/ou controlar o desempenho da logística.

Para se ter um armazém bem organizado, é necessário que ele assente em três pilares fundamentais, como sugere a Figura 4.

Figura 4 - Pilares para uma boa organização do armazém

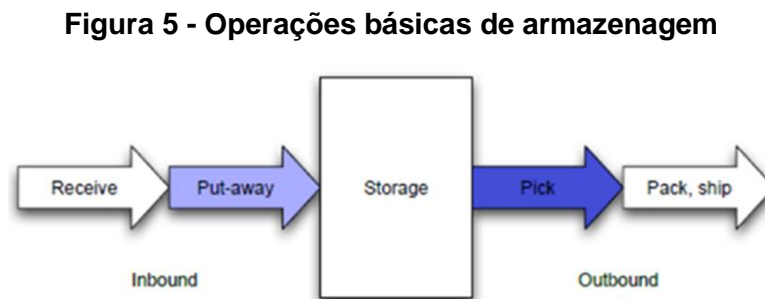


Fonte: Carvalho, 2017

É enorme a variedade de produtos que podemos colocar num armazém - podem ser produtos acabados, semiacabados ou matérias-primas - e, de natureza ainda mais diversificada, que pode ir desde grandes peças de indústria pesada, até aos microchips para fins diversos. Face ao exposto, é óbvio que a gestão de armazém deve ter em consideração o tipo de mercadoria armazenada, fator que pode condicionar os processos e ambientes, bem como o layout do armazém.

As operações de armazenagem podem ser divididas em operações *inbound* (receção e *put-away*) e operações *outbound* (*picking* e expedição), de acordo com Bartholdi e Hackman (2017).

Na Figura 5 é apresentada a sequência das funções típicas do armazém, que os produtos devem seguir, desde o momento em que são entregues pelo fornecedor.



Fonte: Bartholdi & Hackman, 2017

1.3.3. Sequência de Operações

Para garantir a personalização e a produtividade, associam-se vários serviços ao armazenamento de produtos com o objetivo de criar e implementar os modelos operacionais mais adequados, bem como os processos que conduzam a uma gestão de armazém mais eficiente.

Num processo de armazenagem, podem existir os seguintes serviços (adaptado Rushton et al, 2014):

- Receção, conferência, amostragem, controlo de qualidade e arrumação de materiais ou produtos;
- Preparação, manipulação, customização e abastecimento;
- Embalamento e expedição;
- Gestão de matérias-primas, peças, produto semiacabado, produto acabado e materiais incorporados no processo de fabrico;
- Implementação operacional com utilização dos sistemas informáticos.

1.3.3.1. Receção e Conferência

Sempre que um produto chega ao armazém, são imediatamente desencadeadas três atividades: receção, conferência e arrumação.

Sempre que um veículo do fornecedor chega ao armazém, deve ser consultado o plano diário de receção, de modo a alocar o mesmo a um cais, seguindo-se a descarga física da mercadoria.

De seguida, e utilizando a ordem de compra respetiva, procede-se à conferência da mercadoria. Terminada a conferência, é definida a localização da mercadoria na zona de armazenagem, utilizando normalmente o sistema WMS.

Mercadorias “não conformes” deverão ser armazenadas em áreas reservadas para o efeito e posteriormente, devolvidas ao Fornecedor respetivo.

1.3.3.2. Arrumação

A arrumação está diretamente relacionada com a localização das mercadorias e afeta de forma direta as movimentações dentro do armazém; podem ser de três tipos, aos quais correspondem métodos de arrumação distintos: a localização fixa, a localização mista e a localização aleatória, conforme ilustrado na Figura 6.

Figura 6 - Exemplo dos três tipos de arrumação de um armazém



Fonte: Carvalho (2017)

- Localização fixa

Neste método, atribui-se para cada produto um único local, durante todo o tempo de armazenamento. Este método proporciona uma compreensão e memorização do *Layout* do armazém mais fácil, contribuindo para aumentar a eficiência na realização das suas operações (Bartholdi & Hackman, 2017).

Contudo, apresenta algumas desvantagens, pois ao alocar um local a um só produto, pode gerar subutilização de áreas de armazenamento em alturas de baixo stock e/ou rutura do produto em armazém, ficando as respetivas áreas vazias e por outro lado e numa perspetiva oposta, obriga à criação de novos espaços de armazenagem, de maior área, sempre que o stock de um produto específico aumente.

- **Localização aleatória**

Neste método, cada produto que chega ao armazém é alocado de forma aleatória, tendo em consideração a disponibilidade de áreas livres, no armazém.

A vantagem fundamental deste método é a otimização do espaço de armazenagem disponível, pois a localização flexível diminui o risco de se esgotarem áreas para armazenar determinados produtos e por outro lado, rentabilizam-se todas as localizações livres, aumentando a eficiência de armazenagem.

Por outro lado, como é grande a possibilidade de um mesmo produto estar armazenado em vários locais e que nem sempre se pode garantir a proximidade dos mesmos, pode provocar um acréscimo das distâncias percorridas no interior do armazém e mesmo não conseguir a melhor localização para produtos específicos, como por exemplo, um produto com elevada rotação ficar num local muito distante da expedição.

- **Localização mista**

Tendo em vista a maximização da aplicação dos métodos de localização, pode recorrer-se à combinação de ambos, utilizando a Localização Mista.

Neste método, subdivide-se a área de armazém em diversas zonas e pré-definir-se quais as que funcionarão com Localização Fixa (zona 1, na Figura 6) e aquelas em que os produtos serão arrumados aleatoriamente (zona 2, na Figura 6).

A decisão sobre qual dos métodos será o mais adequado a cada situação, e que contribuirá para otimizar toda a operação, deverá ter como objetivo prioritário, atingir os pontos a seguir indicados:

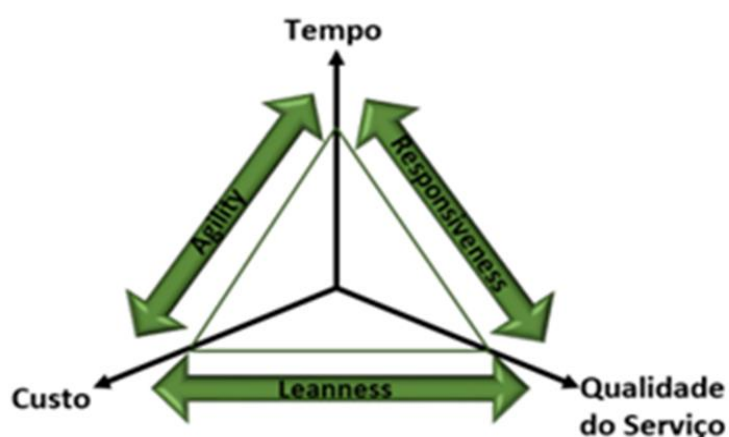
- Minimização do reaprovisionamento;
- Minimização da movimentação;
- Minimização do desperdício de espaço.

1.3.3.3. Picking/Preparação

O serviço ao cliente, propriamente dito, começa no *picking*, atividade que vai ter impacto no trinómio logístico tempo-custo-qualidade. Quanto mais rápido for o *picking* mais rápida será a entrega ao cliente (tempo); quanto maior for a eficiência da atividade de *picking*, menor será o custo para o cliente (custo); quanto menos erros se realizarem no *picking*, maior é a qualidade da entrega final, ao cliente (**qualidade**).

De acordo com a Figura 7 pode visualizar-se a interação entre as variáveis tempo, custo e qualidade.

Figura 7 - Trinómio das dimensões Logísticas



Fonte: Adapt. de Carvalho, et al (2017)

A atividade de *picking* é responsável pela preparação do pedido do cliente e consiste na recolha dos produtos certos e na quantidade certa, de forma a dar cumprimento ao pedido do cliente.

Nesta operação existem múltiplas limitações, tais como o número de referências, a fragilidade e perecibilidade dos produtos, o volume e o peso do pedido, bem como os meios de movimentação internos disponíveis.

Apesar de o *picking* poder ser feito em toda a zona de armazenagem, poderá existir uma área no armazém, dedicada exclusivamente a esta atividade.

Nos armazéns que possuem a área de *picking* definida, o reabastecimento destas zonas tem que ser compatível com os requisitos indispensáveis às necessidades da preparação dos pedidos, pois se se verificar falha no stock nesse espaço, ocorrerão atrasos na expedição, passíveis de pôr em causa os prazos de entrega das mercadorias.

A atividade de *picking* é considerada a atividade *core* num armazém, uma vez que determina o nível de serviço ao cliente (interno ou externo) e tem um impacto direto nos custos da

organização. Para Bartholdi e Hackman (2017), esta operação pode ser dividida em três fases:

- Procurar a correta localização do produto pretendido – atividade que apesar de não acrescentar valor ao produto, é fundamental para que a armazenagem seja eficiente.
- Movimentação no armazém até à zona de armazenagem a que o produto foi alocado - esta atividade, também não acrescenta valor, mas é muito provavelmente a etapa mais árdua.
- Selecionar, retirar e colocar o produto pretendido na zona de *picking*. Das três atividades, esta é a mais difícil de automatizar e a única que acrescenta valor ao produto.

A atividade de preparação consiste na preparação das paletes para a fase de expedição, ou seja, colocar os produtos da encomenda na paleta respetiva e proceder à cintagem ou filmagem da paleta. Em seguida, as paletes são colocadas no veículo, ordenando-as pelo critério LIFO (*last in, first out*), ou seja, a primeira paleta a entrar no veículo corresponderá ao último cliente a ser visitado na rota da distribuição.

Dado que a seleção do método mais adequado de preparação de pedidos, afeta diretamente os custos operacionais do armazém, a decisão do método a adotar é de muita responsabilidade. A escolha está diretamente relacionada aos seguintes fatores:

- Custo de investimento inicial: quanto maior for o grau de automatização do sistema, maior será o investimento. O retorno do investimento (ROI) previsto para o projeto, será um fator fundamental a considerar, na altura de investir;
- Capacidade de manuseamento: diz respeito ao número de pedidos que poderão ser processados, por unidade de tempo;
- Custo de manuseamento: este custo está diretamente relacionado com o tipo e volume do produto a preparar;
- Área de armazenamento útil: dependente dos critérios impostos pela organização, tais como: os pisos do armazém, a largura dos corredores, a altura das estantes de armazenagem, etc.

A preparação de pedidos pode ser realizada em ordem e fases diferentes:

- Pedido por pedido: é muito utilizado, quando se trata de pedidos de um grande volume do mesmo tipo de produto, o que permite realizar um procedimento de *picking* simples.
- *Picking* por ondas: este tipo de processo é dividido em duas fases: na primeira, recolhem-se todos os produtos, os quais são posteriormente colocados em estantes de *picking*; já na segunda fase, procede-se à embalagem e acondicionamento individual dos mesmos.

Este tipo de processo, facilita a preparação em simultâneo de vários pedidos sendo o ideal quando é preciso preparar pedidos com produtos diversificados (múltiplas referências), mas em pequenas quantidades. Este método constitui uma boa abordagem como estratégia, quando se pretende melhorar o *picking*.

- *Picking* por áreas: neste tipo de picking, processam-se vários pedidos em simultâneo. Os pedidos são preparados em função da sua localização no armazém, o qual foi dividido em áreas/zonas. Cada área possui produtos específicos, havendo um operador destacado para cada uma dessas áreas (Sharp et. al., 1991).

Lamberts (2008), também afirma que este método consiste na divisão de toda a área destinada ao *picking*, em múltiplas áreas de dimensões mais reduzidas (ou zonas), onde um ou mais operadores afetos a cada área recolhem os produtos necessários para responder a cada encomenda. De seguida, os produtos são enviados para uma zona de consolidação, onde serão adicionados aos restantes, que também fazem parte da encomenda, sendo em seguida paletizados.

A utilização deste tipo de *picking* faz com que os operadores se familiarizam com os locais dos produtos, em cada área, conduzindo a uma redução de erros, a um aumento da produtividade, dado que as deslocações dos operadores são muito menores, o que faz com que o congestionamento também o seja.

1.3.4. Análise ABC

A análise ABC é uma ferramenta muito utilizada na gestão de stock para a programação da compra/abastecimento, planeamento da distribuição e definição de políticas de vendas, bem como de outros temas empresariais, de características de prestação de serviços, comerciais ou industriais.

De um ponto de vista simplista, uma análise ABC consiste na separação em três grupos dos artigos em stock, de acordo com o valor anual das encomendas (tratando-se de produtos acabados), ou de acordo com o valor anual de consumo (tratando-se de matérias-primas, ou de produtos, ainda em linha de processo).

A forma como um armazém pode ser dividido é diversa e varia de organização, para organização, podendo ser feita em função do tipo de produtos, por requisitos específicos, como a temperatura, por exemplo, por grau de risco, por necessidade de segurança, por volume/peso dos produtos, etc; atualmente, é mais comum usar o Princípio de Pareto (Rushton et al., 2010).

Segundo o Princípio de Pareto, cerca de 80% da faturação/volume armazenado e manuseado são provenientes de 20% do número total de artigos existentes em armazém (Grego, 2014).

Todas as organizações devem realizar uma análise ABC aos artigos em armazém, antes de decidir sobre o tipo de sistema de armazenagem a utilizar, para definir os melhores e mais adequados equipamentos de movimentação dos materiais, bem como do melhor sistema de *picking* a implementar (Richards, 2014).

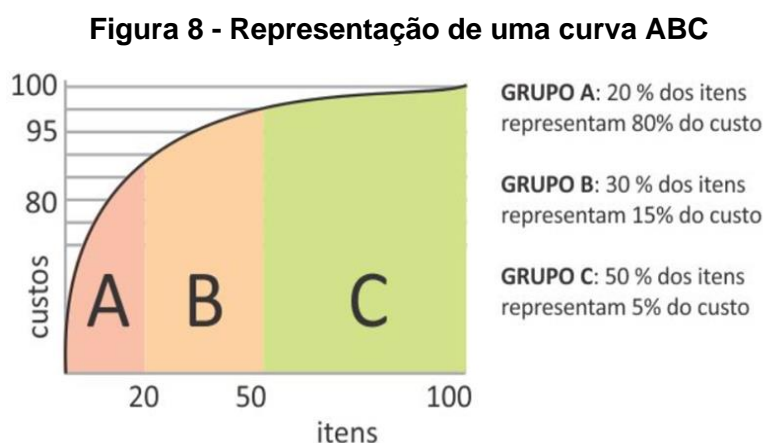
A análise ABC classifica os artigos segundo três classes, A, B ou C, de acordo o grau de interesse da gestão, nos resultados obtidos pela análise e seguindo vários critérios.

Classificação A: Nesta classe, integram-se os artigos de maior importância para a organização, logo os que devem ter melhor acessibilidade. São normalmente, artigos de grande procura e rotatividade que por este motivo devem ser armazenados em locais próximos da zona de expedição/consumo e ocuparem os níveis mais baixos dos sistemas de armazenagem, para agilizar o seu manuseamento. Estima-se que 80% do critério escolhido, diga respeito a 20% dos artigos.

Classificação B: Incluem-se nesta classificação, os artigos que possuem média importância para a organização; são artigos de procura e rotatividade intermédia, no armazém. Estima-se que 15% do critério escolhido, diga respeito a 30% dos artigos.

Classificação C: Nesta classificação inclui-se a maioria dos artigos armazenados. São artigos de baixa procura e rotatividade e que podem ocupar os níveis mais altos dos sistemas de armazenagem. Estima-se que cerca de 5% do critério escolhido, diga respeito a 50% dos artigos.

A curva da análise ABC, em função da percentagem acumulada por classe, encontra-se ilustrada na Figura 8.



Fonte: Adaptado de Courtois et al, (2011)

Neste processo de classificação, assume-se a diferença, a nível de importância dos diferentes produtos, em termos de organização. Assim, a análise ABC torna-se numa ferramenta muito útil para determinar as localizações ideais, de acordo com as condicionantes do momento, para cada produto armazenado, tendo em conta a sua procura, volume e rotatividade,

permitindo deste modo otimizar o espaço e operacionalidade do armazém e consequentemente, o seu sistema de *picking*.

1.3.5. *Layout* do Armazém

O funcionamento da organização é fortemente influenciado pelo *layout* do armazém, ao longo do tempo, e o seu dimensionamento tem grande influência, pois afeta diretamente a realização de processos e operações.

É necessário fazer uma previsão da atividade a longo prazo, quando se está a estudar o dimensionamento de um armazém, embora se tenha de admitir uma margem de erro, pois como o próprio nome indica trata-se de uma previsão, não de uma certeza.

Existem alguns métodos para realizar o dimensionamento do armazém, desde o mais simples (previsão de vendas uniforme ao longo do ano), ao dimensionamento de maior complexidade (previsão de vendas com oscilações significativas durante o ano).

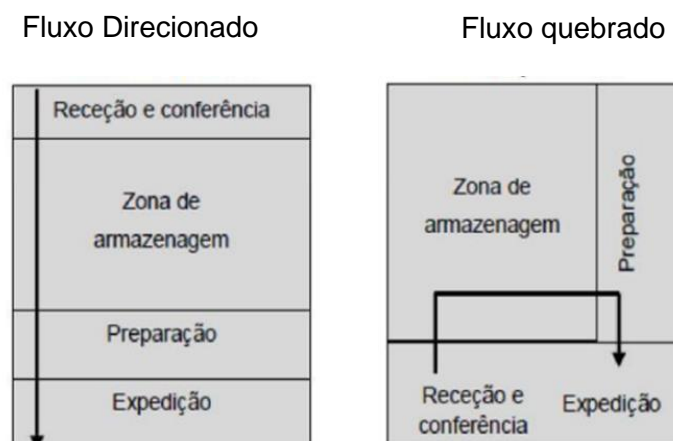
A definição de um *layout* deve ter em linha de conta um fluxo lógico e com uma sequência de armazenagem ordenada, sem retorno e sem obstrução, que vise minimizar a distância total percorrida pelos operadores no armazém e o tempo despendido nas movimentações necessárias.

Para alcançar este objetivo deve-se ter em consideração alguns fatores, como a rotatividade de artigos e o seu peso ou volume.

Geralmente, o armazém é constituído por quatro áreas fundamentais: área administrativa, área de circulação e movimentação, área de armazenagem de stock, área de receção, preparação e expedição das encomendas.

A Figura 9 ilustra dois exemplos de *layout* de armazém, com os espaços que, normalmente, constituem o armazém propriamente dito.

Figura 9 – Representação do fluxo direcionado e cruzado



Fonte: Carvalho et al., 2017

Ambas as configurações ilustradas na Figura 9 apresentam vantagens. Um armazém com fluxo direcionado promove uma redução substancial quer do tempo, quer das dificuldades de movimentação, que ocorrem dentro e fora do armazém nas operações de receção e expedição. Por outro lado, um armazém com fluxo quebrado, minimiza a distância média percorrida nas atividades de arrumação e *picking* e rentabiliza o espaço necessário à zona de receção/expedição, tornando-se mais fácil organizar a armazenagem dos produtos de maior rotatividade e volume junto da expedição (Carvalho et al., 2017).

Os sistemas de armazenamento podem ser classificados consoante a utilização de paletes e, também, com o grau de automação que possui o armazém. Alguns dos mais comuns sistemas de armazenamento em armazéns manuais estão descritos de seguida, de acordo com Carvalho (2017) e Rushton et al. (2014).

Independentemente do layout implementado, a zona de armazenagem pode conter *racks* convencionais, *racks drive-in* e *drive through*, *Flow Rack*, *Shuttle*, e/ou, um sistema de armazenagem manual como carrósseis (verticais ou horizontais). Todos estes sistemas têm também impacto na fluidez dos materiais.

- *Rack* convencional

As estantes convencionais, amplamente utilizadas em armazéns, são a forma mais comum de armazenamento. A única limitação da altura estante, são as dimensões do edifício e do tipo de equipamento de movimentação utilizado.

Neste tipo de armazenamento, as paletes são colocadas sobre vigas horizontais ajustáveis, sendo posteriormente posicionadas em armações verticais fixas. Estes *racks* só têm profundidade para uma paleta, e podem ser encostados contra um *rack*, ou contra uma parede, com acesso dos corredores de cada lado.

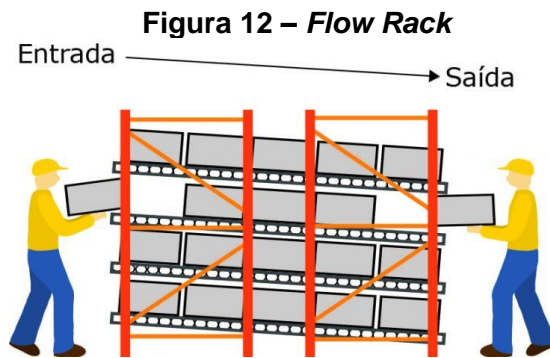
Este sistema é recomendado para a armazenagem de produtos com uma grande variedade de referências, já paletizados e a sua principal vantagem é o facto de haver acesso direto a todas as referências armazenadas, paleta a paleta, como se visualiza na Figura 10.

Figura 10 – *Rack* convencional



Fonte: Autor 2022

atrás na frente e colocando a caixa vazia para trás. Necessariamente, terá que ser sinalizada a necessidade de reposição item.



Fonte: ipcindustrial.com

- Shuttle

Quando o número de pedidos por dia for elevado, o *Shuttle* é bastante adequado pois facilita a preparação da encomenda.

Neste tipo de armazenamento, usam-se um carro motorizado dotados de braços telescópicos para retirar as caixas das prateleiras. Os braços telescópicos, podem ter profundidade simples e dupla, e a adaptação às medidas das caixas é fácil.

De seguida, os carros transportam as caixas para elevadores que existem em pontos estratégicos do armazém e de seguida, distribuem-nas nas estantes (Figura 13).

Os produtos são levados até às estações de *picking*, usando um circuito de transportadores para caixas, e o operador visualiza num ecrã as indicações do WMS sobre como processar cada pedido.

Uma vez finalizadas as operações de *picking*, as caixas podem ser novamente enviadas para o armazém, para uma estação de consolidação, ou mesmo, para outra estação de *picking*.



Fonte: longa.com

- Carrosséis e módulos de elevação vertical (VLM)

Os carrosséis, que podem ser verticais ou horizontais, são mecanismos automáticos, compostos por múltiplas prateleiras as quais são controladas por computador, rodando quer no sentido vertical, quer no horizontal como ilustrado na Figura 14. Esta funcionalidade permite entregar os itens seleccionados num determinado ponto de acesso, fazendo com que a distância percorrida seja a menor possível, bem como que os produtos possam ser recolhidos a uma altura ergonómica ideal para facilitar a operação de recolha.

Como alternativa aos carrosséis, existem ainda os módulos de elevação vertical, VLM. Neste sistema, as prateleiras movem-se de forma independente, podendo entregar-se o produto por qualquer ordem, evitando assim a obrigação de seguir a ordem sequencial das mesmas, como podemos verificar na Figura 15. Possibilitam ainda, a existência de vários pontos de acesso; assim, torna-se possível que mais que um operador possa aceder à mesma gama de produtos ou até, que a reposição de mercadorias possa ocorrer simultaneamente com as operações de *picking*.

Qualquer um dos sistemas é adequado para produtos de pequena dimensão e contribui para otimizar o espaço ocupado no armazém.

Figura 14 - Carrosséis horizontais e verticais



Fonte: mecalux.pt

Figura 15 – Armazém automático vertical



Fonte: condrives.com

Concluindo, a forma como o armazém se encontra organizado e estruturado assume um papel importante na otimização das operações de armazenagem, na eliminação de desperdícios, na redução de custos e no nível de serviço ao cliente.

1.4. As Tecnologias de Informação na Cadeia de Abastecimento

O aparecimento das Tecnologias de Informação (TI), veio facilitar o controlo dos fluxos das organizações. Ao integrar simultaneamente, fornecedores e clientes, as TI armazenam informação crucial que promove uma gestão mais eficiente da cadeia de abastecimento.

Nas últimas décadas, as TI deixaram de funcionar como um suporte administrativo das empresas e passaram a ter um papel estratégico importante passando a ter uma dupla função: sustentar as operações de negócios já existentes e viabilizar novas estratégias empresariais (Laurido et al., 2001).

As TI sofreram uma evolução ao longo dos tempos, que segundo Applegate et al. (2003), se pode dividir em quatro fases:

- 1ª fase: 1950 a 1970 - apareceram os grandes computadores com memória e capacidade de processamento elevados (designados por *mainframe*). Esta tecnologia, apesar de trazer vantagens indiscutíveis, não teve muita aderência a nível empresarial, dada a necessidade de condições especiais para instalação e manutenção, *software* muito complexo que exigia a necessidade de uma equipa técnica para a sua operação e um elevado custo;
- 2ª fase: final dos anos 70: - com o avanço tecnológico, o *software* tornou-se muito mais simples, permitindo a sua operação, por utilizadores sem profundos conhecimentos técnicos; tal facto, catapultou o aparecimento dos microcomputadores, com dimensões/preços substancialmente menores;
- 3ª fase: a partir dos anos 80 - como resultado dos avanços das telecomunicações e da computação, foram desenvolvidos novos sistemas operacionais, capazes de distribuir informações. Não tiveram muito sucesso, pois o acesso às redes era exageradamente caro e as dificuldades técnicas, eram recorrentes;
- 4ª fase: a partir dos anos 90 - com o aparecimento da internet, e a sua rápida difusão, a comunicação e distribuição de informações, programas e equipamentos entre empresas e instituições, tornou-se possível.

Atualmente, a economia mundial caracteriza-se pela imprevisibilidade do mercado, pelos efeitos provocados por uma concorrência cada vez mais feroz, e, por um nível de incerteza elevado. Perante tais desafios, uma empresa é obrigada a adaptar-se rapidamente a estas

mudanças, de modo a dar resposta aos seus clientes de forma rápida (Sambamurthy et al., 2003).

A crescente variedade de produtos que o mercado oferece, vem, por outro lado, tornar mais complexa a gestão do fluxo de informações ao longo da cadeia de abastecimento. Para facilitar esta tarefa, tornou-se fundamental o uso das novas tecnologias nas operações logísticas das organizações (Ngai et al., 2007).

De acordo com estudos de vários autores verificou-se que a utilização das TI permite:

- Melhorar a eficiência da organização e minimizar erros (Mukhopadhyay et al., 1995);
- Melhorar a relação com o cliente e aumentar a sua satisfação (Devaraj e Kohli, 2000);
- Aumentar a vantagem competitiva das empresas (Ray et al., 2004);
- Facilitar a entrada em novos mercados e inovar produtos e serviços, já existentes (Albertin, 2000);
- Criar um banco de dados, que permitirá armazenar dados (Newell, 2000).

O grau de implementação de TI numa empresa, influencia quer a qualidade, quer a quantidade de produção de bens ou serviços. Mas, apesar disso, a tecnologia está em constante mudança, o que implica que as empresas tenham de monitorizar, gerir e lidar com elas, acompanhando essa evolução tecnológica (Goksoy, 2012).

Seguidamente, indicam-se algumas das TI que permitem suportar/manter a vantagem competitiva nas empresas.

1.4.1. Radio frequency identification - RFID

O RFID é uma tecnologia de identificação *wireless* que permite a comunicação de informação eletrónica associada a itens físicos (Modrak et al., 2010). A sua utilização compreende uma diversidade de aplicações, que vão desde sistemas de prevenção de roubos, sistemas de pagamentos eletrónicos e sistemas de produção automatizados, entre outros (Kelepouris et al., 2007).

O componente principal da tecnologia RFID é a etiqueta "*smart*" que é fixada ao produto. Esta etiqueta, contém toda a informação eletrónica, a qual é recolhida usando dispositivos eletromagnéticos, ligados a um transmissor de rádio que transmite a um recetor (leitor), capaz de interpretar e registar toda a informação (Floerkemeier & Sarma, 2009).

Numa visão simplista, o sistema de RFID é composto por três elementos: etiquetas, leitores de dados eletromagnéticos e uma série de programas computacionais. O componente principal é a etiqueta, pois esta possui uma identidade digital única, a que se chama "código do produto". Quando o produto passa pelo leitor eletrónico externo, são recuperados os dados presentes na memória interna da etiqueta, os quais serão de seguida transmitidos. A memória da etiqueta tem capacidade para armazenar uma quantidade considerável de informação,

como por exemplo: código eletrônico do produto específico, número de referência do produto, dados de produção, data de entrega, prazo de validade e informação sobre o fornecedor.

Os benefícios obtidos com a aplicação desta tecnologia, variam de empresa para empresa, mesmo que se dediquem ao mesmo tipo de negócio.

Existem algumas desvantagens/limitações da adoção do RFID, nomeadamente:

- Custos elevados de *software* e *hardware*, resistência dos diferentes níveis da cadeia de abastecimento, para cooperarem entre si e interferências de frequências radio, que dificultam a transmissão entre a etiqueta e o leitor (Kwang et al., 2010);
- Custos de aplicação das etiquetas nos produtos, da instalação do sistema RFID e do treino/organização da equipa (Smith e Konsynski, 2003);
- Existência de poucos profissionais de RFID, qualificados (Viehland e Wong, 2007);
- Falta de standardização de etiquetas a nível mundial (Vijayaraman e Osyk, 2006);
- Situações de temperaturas extremas (seja por calor, ou, por frio) podem danificar a etiqueta (Sellitto et al., 2007).

1.4.2. Realidade aumentada – RA

Através dos avanços tecnológicos, assistiu-se a uma proliferação do uso dos *smartphones* e *tablets*, e por consequência à generalização de sistemas de RA.

A tecnologia de R.A., promove a interação de ambientes reais, em tempo real, com modelos/objetos virtuais em 2D e 3D (Azuma, 1997).

Este processo é composto por quatro fases, (Fan, 2008): na 1ª fase, ambiente real, captam-se informações do ambiente real, usando dispositivos de entrada, tais como os sensores de imagem; na 2ª fase, imagem, recolhem-se informações sobre a localização virtual do modelo e analisa-se o ambiente real; na 3ª fase - cria-se um modelo virtual, a partir da localização do mesmo e finalmente, na 4ª fase, integra-se um modelo virtual na imagem.

O recurso a símbolos, geralmente associados a informações do mundo real, permite fazer a visualização dos objetos virtuais (Kalkofen et al., 2009).

Contudo, tal como acontece com o RFID, a tecnologia de R.A. também apresenta algumas desvantagens/limitações, sendo elas:

- Dificuldade na aceitação social da tecnologia, como por exemplo, questões de estética (uso de óculos e luvas), (Krevelen e Poelman, 2010);
- A câmara de vídeo deve ver o marcador nitidamente; um ângulo limitado, iluminação excessiva ou má qualidade da câmara, podem originar problemas na criação de um modelo em 3D, (Ginters et al., 2013).

1.4.3. Big Data Analytics

O processo de Big Data Analytics é definido como “uma base de dados e ferramentas/técnicas (métodos analíticos), que a empresa pode usar para análise em grande escala de dados complexos, que permite aumentar o desempenho da empresa em várias dimensões” (Kwon et al., 2014).

Partindo desta definição, podemos concluir que o armazenamento de dados de alta tecnologia, a capacidade de análise e a gestão das informações obtidas, formam o Big Data Analytics (Chen et al., 2012).

Esta tecnologia inclui dados gerados internamente na empresa, tais como, informação financeira e administrativa, gestão de relacionamento com os clientes, cadeia de abastecimento, e, operações de TI. Inclui também outros tipos de dados, tais como vídeos, email e histórico de páginas da internet (Brands, 2013).

O Big Data Analytics encontra-se expandido por três dimensões: **Volume** (tamanho dos dados, definidos em terabytes e petabytes), **Velocidade** (utilizada durante o *streaming* para a empresa) e **Variedade** (dados não estruturados, tais como texto, áudio, vídeo e mensagens).

Apesar de todas as vantagens associadas à implementação deste sistema, Brands (2013) também aponta alguns desafios/limitações, nomeadamente:

- Volume de dados – as empresas não estão a conseguir gerir e analisar toda a informação, dado o excesso da mesma;
- Falta de analistas qualificados – a falta no mercado, de analistas devidamente qualificados para o efeito, pode prejudicar o reconhecimento da informação;
- Fraca infraestrutura empresarial – as ferramentas analíticas tradicionais por servidor e o tamanho de armazenamento de informação, são muitas vezes limitadas; como a quantidade de dados recolhidos é muito grande, a sua análise pode ser prejudicada;
- Dificuldade de organizar, categorizar e analisar – como a maioria dos dados recolhidos não contém nenhuma estrutura identificável, acontece por vezes, que o *software* não consegue ler os dados;
- Risco de integridade de dados – dado que são inúmeras as fontes de dados, é, por vezes difícil, averiguar se são corretos e precisos.

1.4.4. Blockchain

A *Blockchain* é um tipo de banco de dados partilhado, que difere do usual, na forma como armazena as informações, armazenando os dados em blocos criptografados.

Quando dados novos chegam, são inseridos num novo bloco, que quando fica totalmente preenchido com dados, é interligado ao bloco anterior, o que permite ter uma sequência cronológica de todos dados.

Embora diferentes tipos de informações possam ser armazenados numa única *blockchain*, o uso mais comum é o de forma descentralizada, para que ninguém tenha controle individual. As *blockchains* descentralizadas são imutáveis, o que significa que os dados inseridos são irreversíveis.

1.4.5. Machine Learnig

A *machine learning* ou aprendizagem automática permite que as máquinas interpretem corretamente dados externos, e usem o conhecimento adquirido para tomar decisões e ações concretas por conta própria, sem a necessidade de intervenção humana.

Pode ser aplicado numa ampla variedade de setores, incluindo na gestão da cadeia de abastecimento.

Contrariamente à computação tradicional, em que se programam algoritmos estáticos, na *machine learning* processa-se um grande volume de informações, sendo também possível identificar padrões. Com a repetição contínua da análise destes dados, o próprio algoritmo aprimora continuamente o seu funcionamento, obtendo ao longo do tempo, resultados cada vez mais precisos.

A aprendizagem automática é uma ciência que requer um período de experiência prévia, de modo a tornar o processo eficiente. Assim, é necessário e muito importante, escolher o algoritmo correto para cada caso e, ter uma quantidade suficientemente alargada de dados de qualidade para alimentar e formar o sistema.

1.5. Cadeia de Abastecimento de longo curso

Vivemos numa época de globalização e num período pós-pandémico que em conjunto com o atual cenário de guerra que se vive na Europa, mas com efeitos mundiais, gerou uma crise financeira, criando um ambiente imprevisível para as empresas em geral, e tornando a competição empresarial ainda mais forte, o que as obriga a procurar novas estratégias para enfrentar estes novos desafios.

A pandemia e o bloqueio ocorrido no canal do Suez deixaram a descoberto as fraquezas do comércio internacional e das longas cadeias de abastecimento.

Durante 2020, e devido à pandemia Covid19, a China fechou vários portos marítimos provocando o caos no abastecimento de certos produtos e foram muitas as empresas europeias e mesmo mundiais, que viram os seus *stocks* de armazém esgotarem-se sem

possibilidade de reposição a curto prazo, durante largos meses. Este facto, veio demonstrar a alta dependência europeia em relação à China, principalmente no respeitante a semicondutores e equipamento médico, pois cerca de 22% importações da UE tinham origem neste país asiático.

Ian Goldin (2021), afirmou que o principal problema não é apenas o facto das cadeias de abastecimento longas produzirem efeito “bola de neve” quando são interrompidas, mas também a prática usual de gestão, com fornecimentos "*just in time*", e baixos *stocks* de mercadorias em armazém, o que, citando Goldin “provoca muito mais vulnerabilidade e muito menos resiliência”.

O especialista em globalização aconselha os governos europeus a mudarem as suas formas de gestão, tendo a Comissão Europeia começado a estudar o assunto.

A eurodeputada holandesa do grupo parlamentar Renew Europe, Samira Rafaela defende numa das suas intervenções na Comissão Europeia, no ano de 2021, que a Europa depende muito da produção "*just in time*" e só tardiamente se apercebeu dos prejuízos causados pelos baixos níveis de *stock* em armazém, logo, demasiado dependentes de cadeias de abastecimento longas.

Considera, no entanto, que deverão ser mantidas as parcerias a nível global, pois conduzem a benefícios económicos essenciais. Torna-se por isso importante procurar formas de minimizar o impacto das cadeias de abastecimento longas.

Ainda em 2020, mas não devido à pandemia, um outro facto que mostrou os efeitos da dependência das cadeias de abastecimento longas, foi o bloqueio do Canal do Suez, que ocorreu em 23 de março de 2021, quando o porta-contentores com mais de 400 m, *Ever Given* encalhou, provocando a retenção das mercadorias transportadas por mais de 237 navios e consequentemente, o atraso na entrega das mesmas, pois bloqueou uma das rotas marítimas mais movimentadas do mundo, durante 6 dias.

A única forma de evitar o Canal de Suez, é contornar o continente africano, o que provocaria um acréscimo no tempo de viagem de cerca de 10 dias, inviabilizando esta rota.

Segundo a Autoridade do Canal de Suez, diariamente, passa por este canal 12% do comércio global, cerca de 1 milhão de barris de petróleo e aproximadamente 8% da produção de gás natural liquefeito

Segundo a mesma fonte, o bloqueio no Canal de Suez representou prejuízos financeiros que variaram entre 5 a 8 milhões e meio de euros diários.

Christopher (2011), defende que a procura do mercado e o rápido atendimento dos pedidos dos clientes é a grande responsabilidade de qualquer cadeia de abastecimento. Assim, para que a gestão de uma cadeia de abastecimento atinja bons resultados, todas as partes envolvidas no processo (empresa e seus fornecedores), devem ter um nível de integração e coordenação.

2. Objetivos e metodologia

Neste capítulo, serão apresentados o objetivo geral, os objetivos específicos e a metodologia seguida na realização do presente projeto.

2.1. Objetivo geral

O objetivo geral do presente projeto é garantir a transição de stock, equipamentos e recursos humanos, dos atuais armazéns designados por C1, C2, C3 e C4, sites no Carregado, para um único entreposto, situado em Vila Nova da Rainha, bem como o *phase-out* das instalações atrás indicadas, cumprindo os *timings* contratuais, sem nunca comprometer o abastecimento normal das lojas.

2.1.1. Objetivos específicos

Neste projeto, os objetivos específicos considerados, foram os seguintes:

- monitorizar e controlar a mudança de instalações;
- garantir o sucesso da transferência em diferentes etapas, analisando os fatores críticos associados a cada transferência, de acordo com o plano delineado;
- utilização eficiente dos recursos, quer humanos, quer de equipamentos.

2.2. Metodologia

Dado que o presente projeto está intimamente ligado à ação, a metodologia mais adequada para aplicar nesta investigação é a de Investigação – Ação, pois quem executa o projeto (investigador) está diretamente envolvido na questão que está a ser alvo da pesquisa.

Esta metodologia é a mais adequada ao estudo da questão em análise, pois como o investigador conhece o contexto da situação, os problemas/situações que vão aparecendo durante o desenvolvimento do projeto, são mais facilmente identificados. Pela mesma razão, a avaliação e superação dos obstáculos que vão surgindo, também se torna mais fácil, pois o investigador conhece bem o “terreno” de ação, podendo atuar diretamente.

Este método permite um trabalho contínuo de pesquisa, observação e foco em aspetos específicos, permitindo efetuar reajustes frequentes, os quais irão contribuir para a melhoria da qualidade e adequação das práticas de investigação. Esta metodologia permite minimizar as diferenças entre a teoria e a prática, e simultaneamente, motiva e mobiliza os intervenientes na investigação, para atingir o objetivo pretendido.

Este tipo de estratégia foca-se na ação e na mudança, tendo como pontos fortes o reconhecimento do tempo necessário para o diagnóstico, planeamento, ação e avaliação (Saunders, Lewis, e adequação das práticas Thornhill, 2009).

O método Investigação-Ação é composta por uma sequência de quatro fases diferentes:

Fase 1 – Diagnóstico

Fase inicial, em que se faz a identificação do problema e, posteriormente a recolha dos dados necessários para se chegar a um diagnóstico detalhado;

Fase 2 – Planeamento de ações

Efetuada o diagnóstico, ponderam-se as principais soluções possíveis, executam-se Business Cases para cada alternativa e a partir da análise de cada um deles, faz-se um plano de ações;

Fase 3 – Implementação de Ações

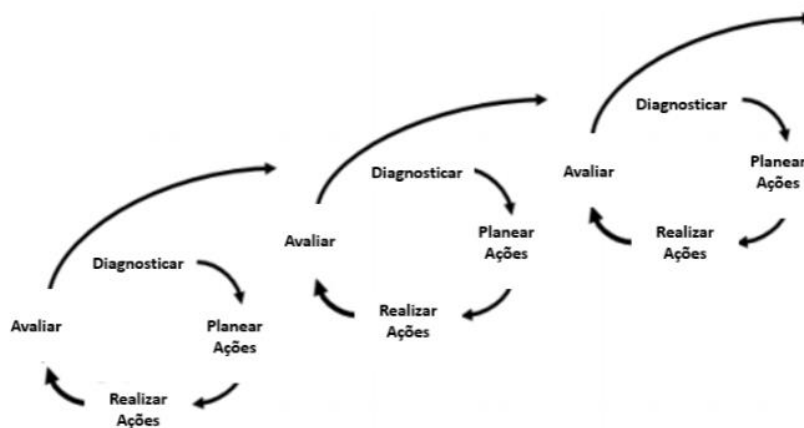
As ações planeadas na fase anterior, são de seguidas implementadas;

Fase 4 – Avaliação

Após a implementação, procede-se à recolha e análise dos resultados obtidos e, sempre que os resultados não forem considerados satisfatórios, reinicia-se todo o processo.

O processo de investigação-ação pode ser representado por uma espiral (ver Figura 16) em que o mesmo ciclo se repete de forma sucessiva.

Figura 16 – Espiral da metodologia Investigação - Ação



Fonte: Adaptado de Saunders et al., 2009

O presente projeto de investigação foi composto pelas seguintes fases:

- Diagnóstico - Nesta fase do projeto efetuou-se a recolha de informação acerca do estado atual, tendo em vista a concretização de uma avaliação crítica da situação atual dos armazéns do Carregado e respetiva gestão de operações. Fez-se a identificação das infraestruturas logísticas, dos materiais armazenados em cada um dos armazéns que compõem o entreposto, C1, C2, C3 e C4, dos meios de transporte disponíveis,

mão-de-obra atual, etc.. Dado que surgem sempre restrições, é nesta fase também, que se procede ao reconhecimento das mesmas, pois caso se verifiquem, poderão condicionar o processo de transferência.

- **Planeamento de ações** - Nesta etapa efetua-se o planeamento detalhado de todo o processo de transferência, definindo de forma o mais minuciosa possível tudo o que irá ser transferido, o respetivo timing de transferência, a forma como se procederá ao acondicionamento, como irá ser efetuado o transporte e qual a estratégia de receção e alocação nas novas instalações. Procede-se também ao dimensionamento de uma equipa dedicada especificamente para a transferência, a qual será responsável pela preparação de mercadoria a enviar do entreposto de origem, carga da mesma nos veículos dedicados ao processo, descarregamento dos camiões e alocação do material nas novas instalações. É também nesta fase que são delineadas as ações preventivas com vista a garantir o sucesso da transferência, tendo por base os fatores críticos da mudança.
- **Implementação de ações** - Esta fase consiste na realização da transferência efetiva dos armazéns situados no Carregado, para a nova unidade em Vila Nova da Rainha. É também nesta etapa que se averigua se o projeto está a decorrer de acordo com o planeado e caso se verifiquem desvios no plano, são providenciadas as ações corretivas previamente definidas.
- **Avaliação** - Concluída a transferência, é necessário efetuar uma reflexão crítica acerca do sucesso de todo o processo de transferência.

Executadas estas quatro fases, é chegada a altura de analisar o grau de êxito do projeto, avaliando as variáveis mais importantes para o caso, tais como:

- i. âmbito -se tudo o que foi transferido estava previsto no planeamento;
- ii. custo - grau de desvio relativamente aos custos previstos no planeamento;
- iii. prazo - se foi ou não, cumprido, e neste último caso, o grau de desvio relativamente ao previsto;
- iv. qualidade - se foi executado o plano tal como tinha sido definido, cumprindo-se o mesmo com a qualidade pretendida e a forma como os fatores críticos foram controlados e ultrapassados. Os benefícios financeiros previstos para a organização com a transferência dos armazéns para Vila Nova da Rainha, também devem ser analisados.

3. Caso de Estudo

Neste capítulo, começa-se por fazer uma apresentação da Sonae, bem como do negócio MC, negócio este diretamente relacionado com a implementação do presente projeto.

De seguida, procede-se à caracterização do cenário inicial do problema, descrevendo a situação do entreposto do Carregado, antes da implementação do projeto. Finalmente, faz-se um enquadramento do caso de estudo, apresentando as diferentes fases do mesmo.

3.1. Apresentação da Organização e Setor de Atividade

3.1.1. Apresentação da SONAE

A Sonae é um grupo empresarial multinacional, sediado na Maia, em Portugal, que gere um vasto grupo de empresas, criando valor em várias áreas geográficas, com uma cultura sólida e uma elevada capacidade para inovar e executar, levando os benefícios do progresso a um número crescente de pessoas.

Está presente em vários países, atuando em diversos setores, entre os quais se destacam o retalho, serviços financeiros, gestão de centros comerciais, software e sistemas de informação, media e telecomunicações.

Com mais de 53.000 funcionários, é o maior empregador nacional a nível privado.

A Sociedade Nacional de Estratificados, designada como, Sonae, foi criada em 1959 pelo empresário e banqueiro, Afonso Pinto de Magalhães. Operando inicialmente, na área dos painéis laminados, durante as duas primeiras décadas da sua existência, a Sonae manteve-se como uma PME.

Em 1965, a Sonae contrata Belmiro de Azevedo que assume o controlo da empresa, após o falecimento do seu fundador.

Foi durante os anos 80 que a Sonae iniciou o seu crescimento. Em 1983, foi criada a Sonae Investimentos SGPS (Sociedade Gestora de Participações Sociais), S.A. e o grupo entra na bolsa de valores de Lisboa. Foi também nesta década que a Sonae iniciou a estratégia de diversificação de negócio, através de aquisições e criação de novos investimentos.

Ao abrir o primeiro hipermercado em Portugal, o Continente Matosinhos, o grupo entra no mercado da grande distribuição. Dois anos depois, a Sonae lança sete ofertas públicas de aquisição a sete empresas, o que lhe permite crescer em diversas áreas de negócio.

Em 1993, a Sonae Indústria abre novos caminhos de expansão ao adquirir uma posição de controlo na espanhola Tafisa, o que lhe permite a expansão no seu segmento de negócios.

O lançamento da Worten, que marca a entrada da Sonae na área do retalho especializado, foi propulsor de várias outras marcas, tais como, a Modalfa, a Maxmat e a Sport Zone.

Com Paulo Azevedo na liderança do projeto, em 1998 nasce a Optimus. A operadora móvel, funde-se, em 2013, com a Zon, dando origem à NOS.

Em 2007 Paulo Azevedo assume a presidência executiva do grupo Sonae, sucedendo ao pai, Belmiro de Azevedo, e este torna-se chairman do grupo, à mesma data.

Ainda no decorrer de 2007, o grupo adquire a Carrefour Portugal, reforçando o número de lojas a nível nacional.

Em março de 2015, Belmiro de Azevedo anuncia a saída de chairman da Sonae. Paulo de Azevedo é eleito para chairman e CEO do grupo Sonae, em conjunto com Ângelo Paupério. Nesse mesmo ano, a Sonae FS lança o cartão de crédito Universo, com excelente adesão no mercado.

Em maio 2019, Cláudia Azevedo é eleita presidente executiva da Sonae.

Atualmente, a Sonae é constituída por oito segmentos de negócio, a MC dedicado ao retalho alimentar, saúde e bem-estar, negócio onde é executado o presente projeto, a unidade de moda ZEITREEL; a WORTEN dedicada à venda a retalho de produtos eletrónicos, de consumo e de entretenimento, a ISRG, uma *joint venture* que a Sonae integrou para criação de um novo grupo de retalho de desporto, a UNIVERSO que disponibiliza produtos e serviços financeiros simples e inovadores, a BRIGHTPIXEL à gestão de investimentos e a SIERRA dedicada à criação de estratégias sólidas para retorno de investimento imobiliário.

(Quem somos – site oficial Sonae) e (História - site oficial Sonae)

3.1.2. MC

A atividade da MC teve origem em 1985, dentro do Grupo Sonae, com a abertura do primeiro hipermercado em Portugal - Continente Matosinhos.

Passadas quase quatro décadas, a MC tem vindo a fortalecer a sua posição de liderança no setor de retalho alimentar nacional, com um conjunto de mais de 1000 lojas das diversas insígnias, com formatos distintos que oferecem ao consumidor uma vasta gama de produtos de qualidade, ao melhor preço.

Dos formatos atrás referidos destacam-se os Hipermercados Continente, as lojas de conveniência Continente Modelo e Continente Bom dia, as lojas de proximidade Meu Super (em regime de franchising), os supermercados e restaurantes com produtos saudáveis e biológicos Go Natural e a cadeia de cafetarias Bagga, sem esquecer a plataforma de comércio eletrónico de retalho alimentar líder em Portugal – Continente Online.

Fruto do sucesso das lojas MC e numa política de expansão e diversificação do negócio retalhista, surgiram, quase sempre integradas nos mesmos espaços, as livrarias/papelarias Note!, as lojas de produtos e serviços para animais - ZU, as áreas de Saúde, Bem-estar e Ótica- Wells e as Clínicas de medicina dentária e medicina estética- Dr. Well's, as lojas com

ampla oferta de produtos de parafarmácia e perfumaria, localizadas no norte de Espanha - Arenal, as lavandarias self-service - Washy e as lojas especializadas em decoração e artigos para o lar - Home story.

Em 2021, a MC abre a Continente Labs, a primeira loja sem caixas, de uma marca europeia. As “PESSOAS” são um fator crucial na organização do grupo Sonae e a MC não foge à regra. A estratégia de diversidade e inclusão da MC reflete-se na cultura organizacional e equipa. A MC criou um ambiente de trabalho que valoriza a diferença e as características pessoais de cada um. Estes princípios servem como motivação do desenvolvimento pessoal e profissional de toda a equipa.

Finalmente, a MC aposta numa relação de proximidade com as Comunidades envolventes, já que considera que essa proximidade é essencial para a construção de uma sociedade mais sustentável. A MC acredita que as empresas têm um papel importante na promoção da prosperidade e no desenvolvimento de Comunidades mais autónomas e resilientes.

(Quem somos – site oficial Sonae)

3.2. Apresentação e análise do problema

3.2.1. Caracterização do cenário inicial

Todas as mercadorias do Bazaar da MC, estavam distribuídas por quatro armazéns distintos, localizados no Carregado, apesar de existir proximidade entre eles. O presente projeto visa consolidar os quatro armazéns, designados por C1, C2, C3 e C4, que ocupavam uma área de aproximadamente 56.000 m², num único e novo entreposto situado em Vila Nova da Rainha.

Os armazéns estavam, à data, próximos do seu limite máximo de ocupação, motivo que levou ao aluguer temporário de um outro espaço, designado por C4, com uma área de aproximadamente 6000 m². A capacidade de armazenagem dos mesmos, era garantida recorrendo a soluções de curto prazo, dadas as condicionantes, e mesmo assim, recorrendo pontualmente a operadores externos, por exemplo, na campanha de brinquedos durante a época natalícia.

Na Figura 17 apresentam-se fotografias dos três armazéns principais.

Figura 17 – Entrepósitos do CD Carregado



Fonte: Autor, 2022

3.2.2. Enquadramento do caso de estudo

Segundo a VBM, prevê-se uma tendência crescente de atividade na ordem dos 4,3% até 2024, o que tornou necessário começar a pensar numa solução que evitasse o “colapso” no CD Carregado.

O estudo efetuado, foi conduzido em três fases, todas elas visando a concentração das mercadorias num local único.

Na primeira fase, construiu-se um Business Case para cada uma das três alternativas mais viáveis, sendo que a primeira alternativa passaria por manter os três armazéns existentes a funcionar tal como estavam (*As Is*) e construir/alugar definitivamente, um quarto armazém, situado o mais próximo possível dos outros. Já a segunda opção, seria concentrar toda a atividade logística num único armazém. Finalmente, a terceira opção, passaria por criar duas

zonas de entrepostos (Norte + Sul), em conformidade com a estratégia já seguida pela operação do ramo alimentar.

Após análise das três hipóteses, verificou-se que a que conduziria a um menor custo logístico seria a segunda, ou seja, a da criação de um armazém único.

Já com a decisão tomada, passou-se à pesquisa de uma localização que fosse, não só economicamente viável, mas também a mais adequada para a instalação de uma operação com esta dimensão.

Identificado o local, passou-se à 2ª fase, em que se construíram business cases para cada uma das necessidades logísticas adicionais.

- Potenciar a centralização logística

A mercadoria, em vez de ser entregue diretamente às lojas pelos fornecedores, passaria a ser entregue pelos mesmos, no entreposto, apesar de se manter uma pequena % que continuará a ser entregue em loja.

Para atingir este objetivo, estimou-se que seria necessária uma área de 1.200 m², em 2024.

- *Phase-in & phase-out* de campanhas temáticas

A preparação da mercadoria para o enchimento das campanhas temáticas, *As Is*, é realizada antecipadamente e de uma forma parcial ao longo de 3 semanas. A falta de espaço no entreposto, obriga a que as paletes preparadas sejam enviadas antecipadamente para as lojas. No caso do *phase out* das campanhas, a logística inversa está limitada a um número máximo de artigos em simultâneo, o que torna todo o processo mais demorado.

Passando a *To Be*, as mercadorias das campanhas temáticas serão guardadas no entreposto e preparadas antecipadamente, facilitando as operações nas lojas, embora o envio da mercadoria preparada, conduza a um pico na necessidade de transportes. No processo de logística inversa, o número máximo de artigos em simultâneo que o entreposto consegue processar, aumenta.

Neste caso, torna-se necessária uma área extra no entreposto, para se evitar uma grande antecipação da saída destas mercadorias para as lojas e permitir também uma maior rapidez da logística inversa.

Neste caso, estimou-se que seria necessária uma área de 1.500 m², em 2024.

- *Picking By Unity*, PBU, para pequenos formatos

Durante este projeto, houve uma análise e posterior revisão dos custos de cadeia tendo em conta a inclusão dos tempos de arrumação na retaguarda, quando o produto não cabe na

prateleira, bem como da inclusão dos tempos adicionais de reposição na prateleira, para artigos abastecidos à unidade.

Nesta situação, torna-se necessário explorar uma gama de mercadorias que faça sentido ser enviada em PBU e direcionadas para as lojas de menor dimensão. Neste caso, não foi identificada a necessidade de área adicional.

Face ao exposto, e considerando quer os requisitos iniciais, quer os adicionais, considerou-se que o CD Rainha deveria ter uma área de 63.000 m², conforme se ilustra na Figura 18.

Em termos de localização, e após análise de todas as necessidades em causa, foi decidido que a melhor localização seria a integração do armazém único num condomínio a construir em Vila Nova da Rainha, ocupando 65.000 m² e que incluirá todas as necessidades.

Com o armazém único em Vila Nova da Rainha, será possível obter os seguintes benefícios adicionais:

- Sinergias com a frota do Alimentar do CD Azambuja e maior flexibilidade na gestão de RH deste mesmo entreposto;
- Eventual redução nos custos de mudança do stock de mercadorias, dada a proximidade com os armazéns C1, C2, C3 e C4;
- Maior facilidade na transferência de RH para o novo local de trabalho, com eventual redução de custos.

Figura 18 - Vila Nova da Rainha



Fonte: Equipa de projeto 2030, MC

Após a tomada de decisão da construção do novo entreposto CD Rainha, todo o planeamento de transferência bem como a respetiva execução e controlo passou a ser da minha responsabilidade e gestão.

As tarefas deste projeto incluíram o levantamento de todas as necessidades para a transferência das mercadorias em *stock* e respetivo transporte, dos equipamentos e recursos humanos desde o Carregado até às novas instalações.

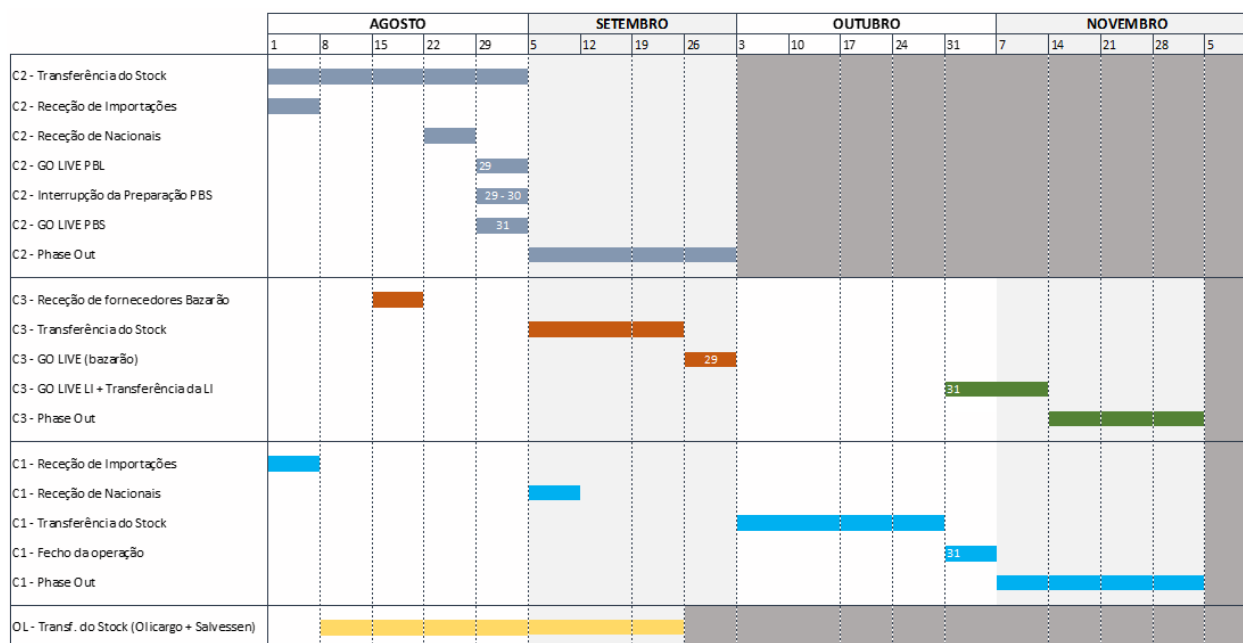
4. Apresentação e discussão de resultados

Ao longo deste capítulo, é feita uma descrição e análise dos resultados obtidos, de acordo com as soluções propostas, e das necessidades ou ações identificadas. Abordam-se os planos de transferência dos diferentes armazéns, assim como os respetivos planos de transporte e recursos necessários.

4.1. Planeamento e transferência (stocks)

O Cronograma previsto para a transferência do CD Carregado, para o novo CD Rainha, foi elaborado tendo como data de início, o dia 1 de agosto de 2022, data esta em que foi entregue o edifício Sul do complexo CD Rainha. Na Figura 19, apresenta-se o cronograma da Transferência global de mercadorias e equipamentos.

Figura 19 – Cronograma de transferência global



Fonte: Autor, 2022

Todas as alterações ao plano original vão sendo abordadas, à medida que forem descritas as transferências de cada armazém, com a indicação dos motivos que deram origem às mesmas. No que diz respeito ao cálculo dos recursos necessários para a equipa de *set up*, a qual está 100% afeta ao projeto, utilizaram-se os KPI já existentes na operação do CD Carregado, nomeadamente a produtividade paleta/hora de aprovisionamento e reaprovisionamento, para

definição da equipa de retráteis; para o cálculo das necessidades de operadores de carga, foi utilizado o KPI das cargas, paletes/hora, tomando como base o histórico dos últimos anos.

Tabela 2 – Necessidades de recursos humanos e equipamentos

Necessidades RH: 22		CD Rainha		total
C2				
Retrátil	3	Retrátil	3	6
Transporte PC	3	Transporte PC	3	6
Cargas	4	Cargas	4	8
Chefia	1	OPE	1	2
Nec. Máquinas: 12				
C2		CD Rainha		total
Retráteis	2	Retráteis	2	4
Porta combis	2	Porta combis	2	4
Transpaletes	2	Transpaletes	2	4

Fonte: Autor, 2022

4.2. Plano de transferência C2

A transferência do C2, marca o início do plano global de transferências. Nesta fase, foram movimentadas desde o CD Carregado para o CD Rainha, aproximadamente 11 mil paletes de mercadoria, efetuadas 330 viagens entre os entrepostos referidos, trabalhando em dois turnos, durante cinco semanas (total de 24 dias).

A receção das primeiras mercadorias no CD Rainha foi concretizada, conforme planeado, a 1 de agosto de 2022, data em que foi entregue o entreposto. A interação entre as operações do entreposto, os fluxos internacionais e a área comercial, permitiram identificar o número de contentores passíveis de serem rececionados diretamente no CD Rainha, o que teve como consequência imediata a diminuição do número de paletes a transferir desde o C2.

Os critérios de seleção dos contentores a serem direcionados diretamente para o CD Rainha foram, a obrigação de nunca comprometer o abastecimento às lojas (gama permanente) e mercadoria relativa às campanhas temáticas, campanhas essas que só tiveram início após 29 de agosto.

Após o dia 22 de agosto, iniciou-se a receção total da mercadoria de PBS no CD Rainha. No planeamento inicial, estava prevista a necessidade de transferência de cerca de 16.000 paletes, de acordo com os seguintes pressupostos: fotografia de *stock* existente no C2, a receção prevista durante este período, bem como o *forecast* de expedição. O planeamento desta transferência previa que a mesma fosse efetuada durante cinco semanas, laborando cinco dias/semana, duplicando a capacidade nos dias 29, 30 e 31 de agosto, devido à paragem das operações.

A 1 de agosto, constatou-se não existir o stock previsto a transferir pelos seguintes motivos:

- foram desviados para o CD Rainha mais contentores do que o esperado;
- foram expedidas mais paletes que o *forecast*, durante a última quinzena de Julho e todo o mês de agosto.

A 1ª semana não correu como o planeado, devido a fatores externos, nomeadamente a obra executada na estrada N3, em Vila Nova da Rainha, o que condicionou o tempo de viagem entre o C2 e as novas instalações, não sendo possível executar o número de viagens diárias planeadas.

A 3ª e 4ª semana de transferência ficou abaixo do planeado, uma vez que a gestão de stock não identificou mercadoria suficiente para a capacidade de transferência do entreposto.

Esta seleção de mercadoria disponível para transferir, era identificada através de um ficheiro criado em conjunto com as diversas áreas, e que dava indicações sobre a mercadoria disponível para transferência, de modo a não comprometer o normal abastecimento às lojas. Este ficheiro tinha como base o stock no entreposto versus a cobertura de dias de vendas.

O início da operação de PBL no CD Rainha ocorreu no dia 29 de Agosto conforme planeado e a operação de PBS no dia 31 de Agosto, também conforme planeado.

Durante este processo foi necessário garantir também toda a transferência de equipamentos informáticos, assim como todos os equipamentos de movimentação, retrateis, porta combis, porta paletes elétricos e apeados, transpaletes e toda a sala de baterias e áreas técnicas.

Nas figuras 20 e 21, apresentam-se os planos de transferência quer de mercadorias, quer de transportes, relativos a este armazém.

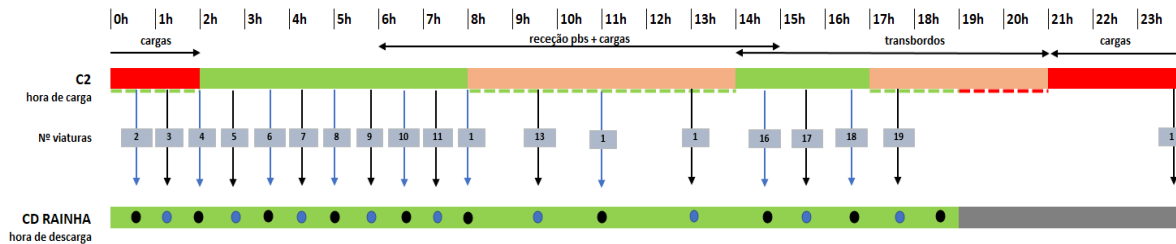
Figura 20 – Plano de transferência C2

C2	AGOSTO																														SETEMBRO							
	Planeado	W32					S	D	W33					S	D	W34					S	D	W35					S	D	W36			1	2	3	4		
Total Plts	15960	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	570	1140	1140	1140	570	570	
Total Viaturas	532	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	38	38	38	19	19	
Real																																						
Total Plts	10857	99	561	462	528	726	561	627	528	693	759	660	759	132	99	165	561	594	66	132	99	825	99	0	660	462	0	0	0	660	462	0	0	0	0	0	0	0
Total Viaturas	329	3	17	14	16	22	17	19	16	21	23	20	23	4	3	5	17	18	2	4	3	25	3	0	20	14	0	0	0	20	14	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Autor, 2022

Foi possível cumprir a data de entrega ao senhorio do entreposto C2, no timing acordado, 30 de Setembro, garantindo todo o *setup* do edifício, que envolveu a retirada de toda a estantaria, transferência do drive-in para o CD Rainha, retirada de toda a comunicação existente no entreposto e fazer pequenas reparações na infraestrutura.

Figura 21 – Plano de transportes do C2



Fonte: Autor, 2022

4.3. Plano de transferência C1 e C4

Iniciou-se a receção de importações no CD Rainha de mercadoria destinada ao entreposto C1 no dia 1 de agosto, mantendo-se a receção nas instalações do C1 da mercadoria para a campanha em curso (regresso aulas) e a mercadoria da gama permanente (preparação durante o mês de agosto). Após o dia 22 de agosto, direccionou-se toda a receção para o novo entreposto de Vila Nova da Rainha, garantindo assim ausências de ruturas em toda a gama. Terminada a transferência do C2, deu-se início à transferência do armazém C3, conforme o planeado. No final da primeira semana de operação no CD Rainha, foi necessário parar com esta transferência, pois detetou-se uma diminuição acentuada de produtividade no entreposto, resultante do facto do novo layout estar orientado para a mercadoria total (conjugação de todos armazéns).

Este layout, implicou a existência de bastantes localizações vazias (destinado à mercadoria do C1, a qual seria transferida posteriormente, de acordo com o planeamento original); tal facto, obrigava a que os preparadores de encomendas percorressem distâncias “em vazio” até atingirem a localização do próximo artigo. Consequentemente conduziu a uma diminuição de produtividade na ordem dos 30% quando comparada com a produtividade anterior do C2. Tomou-se esta decisão, uma vez que a mercadoria proveniente do C3, seria preparada num local específico não contribuindo para o aumento da produtividade de *picking*, de imediato. Nesta fase, foram transferidas 11 mil paletes, efetuadas 340 viagens entre os entrepostos, trabalhando num turno (turno 2), durante seis semanas (total de 29 dias).

O número de paletes a transferir foi superior ao inicialmente previsto (cerca de 9.900), uma vez que a transferência deste armazém foi antecipada um mês, devido aos pressupostos anteriormente referidos.

O planeamento desta transferência previa que a mesma fosse efetuada durante cinco semanas, laborando cinco dias/semana.

Nesta transferência, verificou-se uma maior dificuldade no aprovisionamento no CD Rainha, dado que este já estava a laborar de forma contínua e a sua taxa de ocupação rondava os 70%. Contrariamente ao verificado na primeira transferência, em que todas as localizações se encontravam livres, tornando a estratégia de stockagem rápida, pois quase todos os artigos

eram stockados no mesmo corredor, a transferência do C1, obrigou a seguir uma estratégia de stockagem diferente, dado que a taxa de ocupação do entreposto, já era significativa, o que provocou um decréscimo de produtividade dos operadores retráteis, em cerca de 10%. Adicionalmente, verificaram-se ainda mais duas condicionantes importantes durante a fase de transferência:

- dado que os equipamentos existentes não têm capacidade para atingir a altura do nível 9 da estantaria, e os novos equipamentos não chegaram no *timing* planeado, este nível manteve-se bloqueado;
- tendo-se verificado a antecipação de um mês na transferência do C1, o planograma inicial de transferência da estantaria do *Drive-in* do C2, não contemplou esta alteração. No início da transferência, apenas estava disponível 1/3 da capacidade do *Drive-in*. No final do mês de setembro, foi entregue a 2ª parte do *Drive-in* e na primeira semana de outubro o restante, de modo a perfazer a totalidade.

Devido às condicionantes atrás referidas e ao incremento de atividade não prevista em forecast, o plano de transferência sofreu um atraso de 4 dias relativamente ao planeado, não comprometendo em nenhum momento, os objetivos do projeto.

O último dia de preparação no C1 foi a 30 de setembro e toda a transferência ficou concluída no dia 14 de outubro.

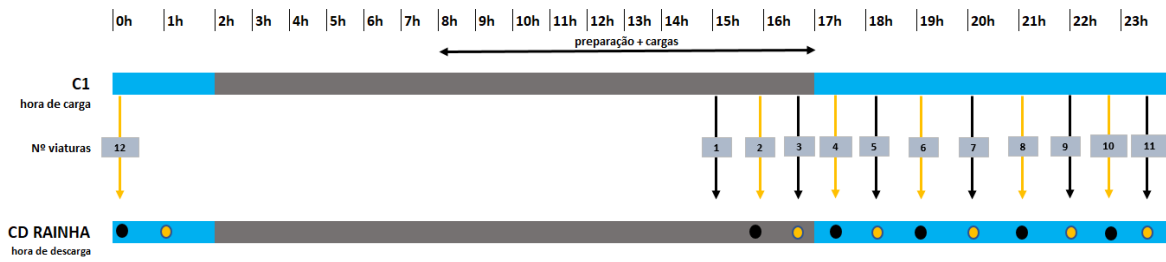
Nas figuras 22 e 23, apresentam-se os planos de transferência quer de mercadorias, quer de transportes, relativos a este armazém.

Figura 22 - Plano de Transferência C1 e C4

C1	SETEMBRO																														OUTUBRO													
	W34	W37	S D W38					S D W39					S D W40					S D W41							S D W42																			
Planeado	W36	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	14				
Total Pits	9900	0	396	396	396	396	396	0	0	396	396	396	396	396	0	0	396	396	396	396	396	0	0	396	396	396	396	396	0	0	396	396	396	396	396	0	0	0	0	0	0			
Total Viaturas	300	0	12	12	12	12	12	0	0	12	12	12	12	12	0	0	12	12	12	12	12	0	0	12	12	12	12	12	0	0	12	12	12	12	12	0	0	0	0	0	0			
Real	2112	297	297	330	297	330	0	0	297	330	396	429	330	0	0	297	297	297	330	330	0	0	363	396	330	330	297	0	0	264	363	396	363	297	0	0	330	330	132	132				
Total Pits	11319	2112	297	297	330	297	330	0	0	297	330	396	429	330	0	0	297	297	297	330	330	0	0	363	396	330	330	297	0	0	264	363	396	363	297	0	0	330	330	132	132			
Total Viaturas	343	64	9	9	10	9	10	0	0	9	10	12	13	10	0	0	9	9	9	10	10	0	0	11	12	10	10	9	0	0	8	11	12	11	9	0	0	10	10	4	4			

Fonte: Autor, 2022

Figura 23 – Plano de transportes C1 e C4



Fonte: Autor, 2022

4.4. Plano de transferência C3

No que refere à transferência do C3, foi planeada a transferência de 4.300 paletes, a realização de 130 viagens entre os entrepostos, trabalhando num turno (turno 2), durante quatro semanas (total de 20 dias).

O plano de transferência do C3 é constituído por 2 fases: transferência da mercadoria do Bazarão que será preparada no CD Rainha Sul e a transferência de logística inversa, que será manuseada no CD Rainha, Norte, o qual ainda se encontra em fase de obra, até dia 7 de novembro.

Este processo de transferência iniciou-se no dia 12 de outubro, sendo prevista a sua conclusão no dia 4 de Novembro. Este processo será o último a efetuar, de modo a finalizar toda a transferência relativa ao edifício sul. O *Go live* da operação de Bazarão no Rainha Sul está planeado para dia 28 de outubro.

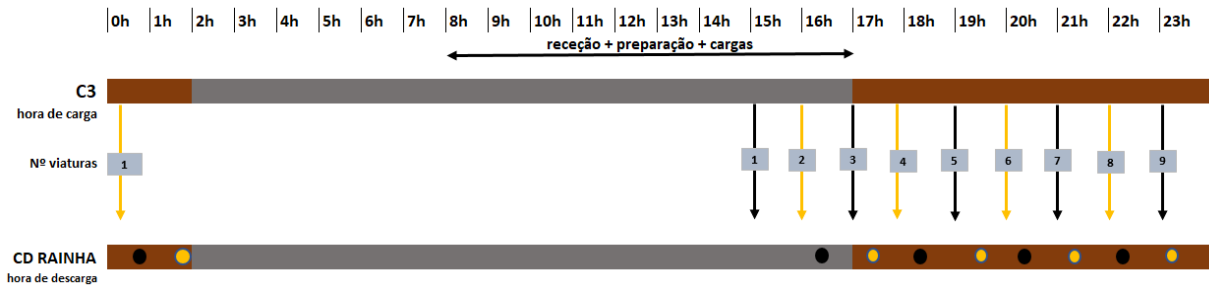
Nas figuras seguintes, apresentam-se os planos de transferência quer de mercadorias, quer de transportes, relativos a este armazém.

Figura 24 - Plano de Transferência do Bazarão

		OUTUBRO																		GO LIVE										
		W35						W42						W43						W44						W45				
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4			
Planeado	Total Plts	4290	1485	0	0	0	330	330	330	0	0	165	165	165	165	165	0	0	330	330	330	330	330	0	0	165	165	165	165	165
	Total Viaturas	130	45	0	0	0	10	10	10	0	0	5	5	5	5	5	0	0	10	10	10	10	10	0	0	5	5	5	5	5
Real	Total Plts	1452	957	0	0	330	165	264	0	0	264	264	165	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	Total Viaturas	44	29	0	0	10	5	8	0	0	8	8	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Fonte: Autor, 2022

Figura 25 - Plano de Transportes do Bazarão



Fonte: Autor, 2022

Para a transferência da Logística Inversa, está planeada a transferência de cerca 3.100 paletes, prevendo-se a necessidade de realizar 96 viagens entre os entrepostos, trabalhando num turno (turno 1), durante duas semanas (total de 8 dias).

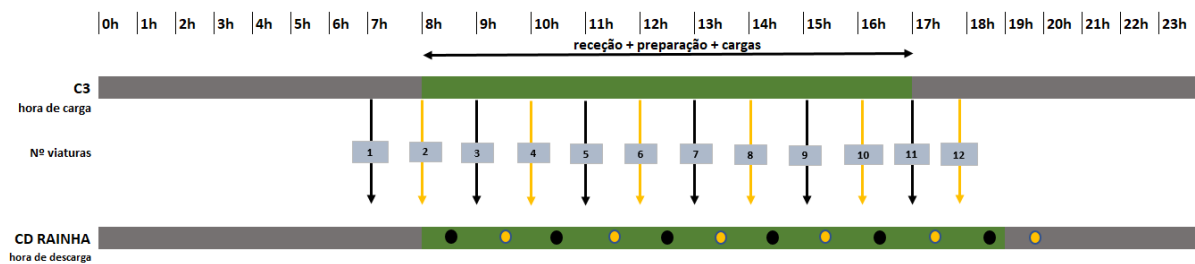
Todo o plano de transferência relativo ao C3, ainda está em curso, não sendo por isso possível, efetuar qualquer consideração final sobre o sucesso da operação deste armazém.

Figura 26 - Plano de Transferência da Logística Inversa

Planeado	NOVEMBRO															
	W46					S	D	W47					S	D	W48	
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Total Plts	3168	396	396	396	396	0	0	396	396	396	0	0	0	0	0	0
Total Viaturas	96	12	12	12	12			12	12	12	0	0			0	0

Fonte: Autor, 2022

Figura 27 – Plano de Transportes da Logística Inversa



Fonte: Autor, 2022

Conclusão e Investigação Futura

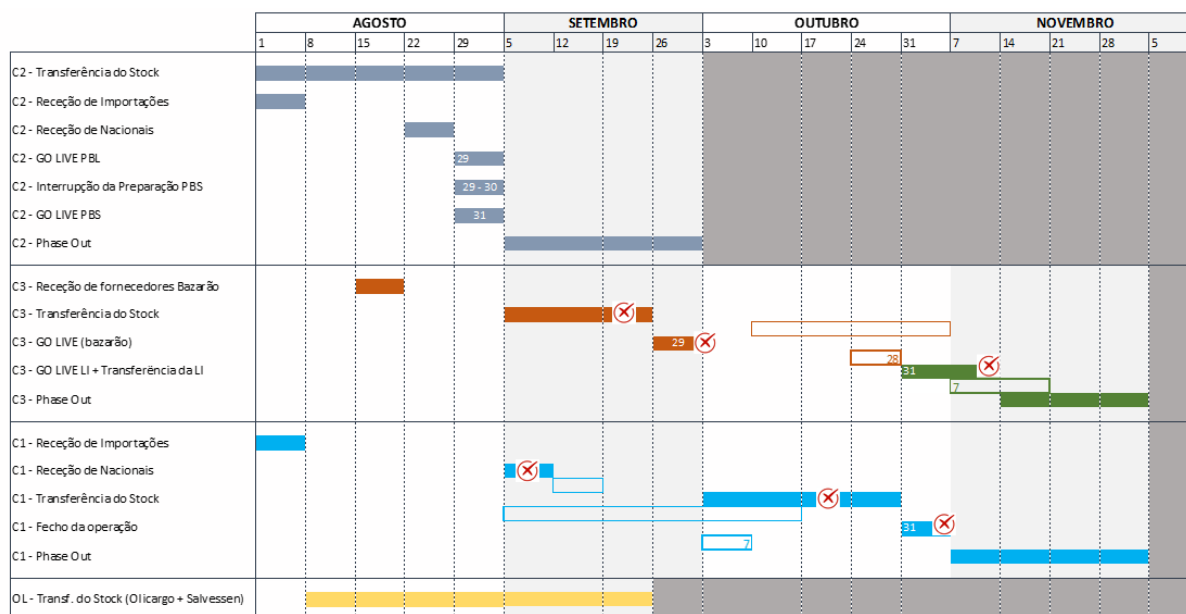
O presente caso de estudo refere-se à transferência dos armazéns que constituíam o antigo entreposto do Carregado, para um novo, construído de raiz e situado em Vila Nova da Rainha. Este projeto permitiu ultrapassar a limitação de espaço que já se vinha sentido nas infraestruturas de armazenamento do Carregado e que poderia desencadear o seu colapso. Com a implementação deste projeto foi efetivada a transferência das mercadorias em *stock*, equipamentos e recursos humanos desde o Carregado para as novas instalações, sem que ocorressem perdas ou danos de material e falhas no abastecimento às lojas, assim como potencializar o novo espaço de armazenamento, de forma a cumprir o crescimento previsto para a MC.

Este projeto foi suportado em duas áreas de conhecimento, de acordo com a revisão de literatura: na gestão de armazém e sua transferência, como componente chave das cadeias logísticas modernas, e ainda, na estratégia da cadeia de abastecimento. No que se refere à primeira área referida, foram seguidos os seguintes passos i) levantamento do ponto de situação inicial, ii) dimensionamento da equipa de set up e equipamentos, iii) elaboração do plano de ações e identificação de potenciais riscos, iv) controlo e monitorização da transferência e, finalmente v) tomada de decisões sempre que surgiram situações anómalas quando comparadas com o plano.

O projeto de transferência dos armazéns foi suportado por soluções logísticas e de gestão de projetos adequadas ao caso.

O plano logístico desenvolvido, contempla a divisão em sub-planos para garantir a mudança de instalações ao nível de mercadorias, equipamentos e recursos humanos. Como suporte a todo o plano estratégico de transferência, efetuaram-se os planos de ações necessárias para a execução da mesma, e o controlo dos riscos identificados como prejudiciais à transferência. A diminuição de produtividade na ordem dos 30%, no CD Rainha, após a transferência do C2, resultante do facto do novo layout estar orientado para a mercadoria total (conjugação de todos armazéns), e o facto dos novos equipamentos de elevação (para atingir o nível 9 da estantaria) não terem chegado no timing previsto, obrigaram a fazer uma alteração do planeamento inicial do projeto: o plano revisto é uma consolidação do plano original, com as alterações sofridas durante o processo de transferência, pois o que estava previsto era que a mesma fosse feita à medida que os contratos dos armazéns fossem terminando, pela seguinte ordem - C2, C3, C4, e C1.

Figura 28 - Cronograma de transferência global



Fonte: Autor, 2022

No que diz respeito aos operadores externos, foi garantida a transferência de acordo com o planeado e nos timings acordados.

Como considerações finais, verifica-se passo a passo, se o resultado do presente plano de transferência pode ser considerado de sucesso, de acordo com a metodologia adotada:

- i. âmbito - tudo o que foi executado até à presente data, estava previsto no planeamento;
- ii. custo – cumpriram-se os custos previstos no planeamento;
- iii. prazo – cumpriram-se todos os timings previstos, de acordo com o planeado até à presente data;
- iv. qualidade - o plano foi executado com ligeiras alterações relativamente ao definido, sem nunca pôr em causa a rutura de stocks e o abastecimento às lojas. Sempre que surgiu uma situação crítica, foi possível controlar e ultrapassar os problemas recorrendo aos planos de mitigação previamente definidos.

Face ao exposto, pode considerar-se que o plano de transferência em estudo, foi concluído com sucesso.

A tipologia deste projeto, não permitiu realizar uma avaliação quantitativa custo-benefício. Esta limitação, prende-se com o facto, de não ter sido possível quantificar os benefícios resultantes da implementação do projeto, dado o mesmo estar ainda em curso.

Um trabalho a realizar futuramente, será, fazer uma análise económica para comparar as duas situações, Carregado versus Vila Nova da Rainha, e quantificar a vantagem ou desvantagem na implementação de vários projetos:

- validação do layout, de acordo com a versatilidade das campanhas promocionais;
- potencializar a preparação agregada em PBS e distribuição no tapete de PBL (aumento de produtividade);
- validação da diminuição do número de paletes preparadas/ loja, devido à centralização de todos os entrepostos (diminuição do custo de transporte e *despicking* em loja);
- explorar a viabilidade de incorporar novos negócios, de modo a rentabilizar toda a área disponível do novo entreposto;
- possibilidade de venda de serviços logísticos para “Internos” e mesmo, para “Externos”.

5. Bibliografia

- Albertin, A. (2000), Comércio eletrônico: modelo, aspetos e contribuições da sua aplicação.
- Applegate, L., Austion, R. e McFarlan, F. (2003), Corporate Information Strategy and Management.
- Ayers, J.B. (2001), Handbook of Supply Chain Management.
- Ayers, J.B e Odegaard, M.A. (2008), Retail Supply Chain Management.
- Azuma, (1997). A Survey of Augmented Reality
- Ballou, Ronald H. (2006). Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial.
- Bartholdi, J. J., & Hackman, S. T. (2017), “Warehouse & Distribution Science” Institute of Technology, Atlanta, USA.
- Brands, K. (2013), “XBRL and Big Data”.
- Carvalho, J.M.C. (2017). Logística e gestão da cadeia de abastecimento.
- Chen et al., (2012). Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact
- Chopra, S. (2016). Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation
- Christopher, M. (2011). Logistics and Supply Chain Management
- Converse, Paul (1954). The Other Half of Marketing. Twenty-Sixth Boston Conference on Distribution
- Coughlan e Coughlan (2002). Action Research for Operations Management.
- Council of Logistics Management (2016). “Definição de Logística”. <http://www.clm1.org>
- Devaraj, S. e Kohli, R. (2000), “Information technology payoff in the health-cadeia de abastecimento re industry: a longitudinal study”.
- Fernie, J. and Sparks, L. (2018). Logistics and retail management: emerging issues and new challenges in the retail supply chain.
- Floerkemeier, C. e Sarma, S. (2009), "RFID – a machine simulation of physical and logical layer for passive RFID”.
- Ginters et al., (2013). Augmented Reality in Logistics
- Goksoy, A. (2012), “The New Competitive Advantage: Technological Change: An Application of Electronic Data Interchange Implementation in SME in Automotive Industry”.
- Goldin, I. (2021), euronews.com/my-europe/2021/04/06/comissao-europeia-quer-reduzir-cadeias-globais-de-abastecimento
- Grego, A. (2014), “Gestão de Stocks e Armazém de Matérias-Primas”. Tese de Mestrado em Logística. Instituto Politécnico do Porto, Porto.
- Kalkofen et al., (2009). Comprehensible Visualization for Augmented Reality
- Kelepouris, T., Pramataris, K. e Doukidis, G. (2007). “RFID-enabler traceability in the food supply chain”.

Kwon et al., (2014). Data quality management, data usage experience and acquisition intention of big data analytics

Krevelen e Poelman, (2010). A Survey of Augmented Reality Technologies, Applications and Limitations

Kwang, S., Koh, C. e Kyungdoo, T. (2010), "Perceptions of RFID technology: a cross-national study", *Industrial Management + Data Systems*.

Lambert, D., Stock, J., and Ellram, L. (1998). The Global Supply Chain Forum, in *Fundamentals of Logistics Management*

Lamberts, S.W.J (2008). Enhancing Warehouse Performance by Efficient Order Picking. Geboren te Shanghai, China.

Laurido, F., Shimizu, T., Carvalho, M. e Rabechini, R. (2001), "O Papel da Tecnologia da Informação na Estratégia das Organizações".

Lewis, T. L., Culliton, J. W., & Steele, J. D. (1956). The Role of Air Freight in Physical Distribution. *The Aeronautical Journal*.

"Manual da Sonae" – Site oficial / História

Mendes, Sandro (2021). Supply Chain. Logistics Operations

Modrak, V., Knuth, P. e Novak-Marc, J. (2010), "Advantages and risks of RFID in business applications".

Mukhopadhyay, T., Kekre, S., e Kalathur, S. (1995), "Business value of information technology: a study of electronic data interchange"

Newell, F. (2000), *Fidelidade.com*, Makron Books.

Ngai, T., Cheng, T., Au, S. e Lai, K. (2007), "Mobile commerce", *Decision support system*.

Ray, G., Barney, J. e Muhanna, W. (2004), "Capabilities, business processes, and competitive advantage: choosing the dependent variable in empirical tests of the resource-based view".

Richards, G. (2014), "Warehouse Management: A complete guide to improving efficiency and minimizing costs in the modern warehouse".

Rushton, A., Croucher, P., & Baker, P. (2014), *The Handbook of Logistics & Distribution Management 5 ed*

Sambamurthy, V., Bharadwaj, A. e Grover, V. (2003), "Shaping agility through digital options: reconceptualizing the role of information technology in contemporary firms"

Saunders, Lewis, e adequação das práticas Thornhill, 2009

Sellitto, C., Burgess, S. e Hawking, P. (2007), "Information quality attributes associated with RFID-derived benefits in the retail supply chain", *International Journal of Retail & Distribution Management*.

Sharp, G.P., & Choe, k. (1991). Small parts order picking: design and operation. School of Industrial and Systems Engineering: Georgia Institute of Technology.

- Smith, H. e Konsynski, B. (2003), "Development in practice X: radio frequency identification (RFID) – An internet for physical objects".
- Smykay, Edward W. (1961). Physical distribution management.
- Stadtler, H. e Kilger, C. (2005). Supply Chain Management and Advanced Planning.
- Sonae. (2021a). Site institucional. www.sonae.pt
- Viehland, D. e Wong, A. (2007), "Reducing false reads in RFID – embedded supply chain", Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research.
- Vijayaraman, B. e Osyk, B. (2006), "An empirical study of RFID implementation in the warehousing industry", International Journal of Logistics Management.
- Xiang-yu, K. e Xiang-yang, L. (2008) "Creating the Resilient Supply Chain: The Role of Knowledge Management Resources.
- Zarella, E., Chamberlain, R. & Liddell, P., 2016, The future of retail supply chains.