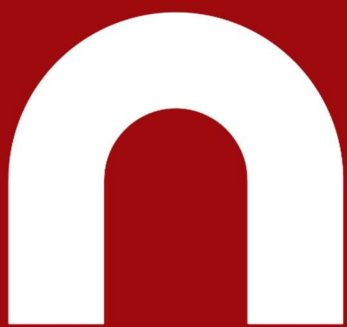




isec
Engenharia

MESTRADO EM ENGENHARIA E GESTÃO
INDUSTRIAL

**Modelo de abastecimento para
pequenos formatos no setor alimentar**

Autor

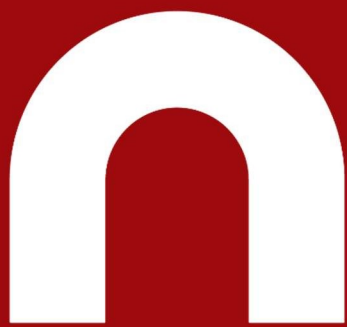
Margarida Isabel Seixas Cabral Gaspar

Orientador

Silvino Dias Capitão

Coimbra, março 2021

DEFINITIVO



isec

Engenharia

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA E BIOLÓGICA

Modelo de Abastecimento para pequenos formatos no setor alimentar

Relatório de Estágio de Natureza Profissional para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial

Autor

Margarida Isabel Seixas Cabral Gaspar

Orientador

Silvino Dias Capitão

Supervisor na empresa Sonae MC

Sara Andreia da Cruz Araújo

INSTITUTO POLITÉCNICO
DE COIMBRA

INSTITUTO SUPERIOR
DE ENGENHARIA
DE COIMBRA

Coimbra, março 2021

“Be brave, be curious, be determined, overcome the odds. It can be done”

Stephen Hawking

Agradecimentos

Ao longo do nosso dia a dia ficam as palavras por dizer a quem nos é mais importante, este ano e pela situação que todos estamos a passar mostrou-nos a valorizar as pequenas coisas da nossa vida e assim aproveito este relatório para agradecer do fundo do coração a todos os que me acompanham e sempre estiveram presentes.

Aos meus pais, por sempre me deixarem seguir os meus sonhos e por estarem sempre presentes nos momentos mais difíceis, mas também em todas as minhas conquistas e porque sem eles nada fazia sentido.

Ao meu irmão, que sempre acreditou em mim e me incentivou a sair da minha zona de conforto para me fazer crescer, não me deixar desistir mesmo quando sentia que não era capaz e por ser um exemplo a seguir.

Ao Pedro, Tiago, Maria, Cristiana, e a todos os meus queridos amigos que Coimbra me trouxe pelas horas bem passadas, pelas horas sem dormir sejam de estudo ou de copos, sem vocês não seria possível ter chegado aqui e nem teria aproveitado tão bem Coimbra.

Aos meus amigos de sempre pelo apoio e companheirismo sempre demonstrados ao longo de todos estes anos mesmo quando o tempo para eles era pouco.

Ao meu orientador, Professor Silvino Capitão, pela sua excelente orientação, disponibilidade e acompanhamento e por em todos os momentos que parecia que não ser possível concretizar o projeto mostrar que era possível e havia sempre uma solução.

À Sonae MC, pela oportunidade de integrar o programa *Call for Solutions* e de realizar o estágio numa organização líder no setor do retalho e símbolo de inovação e excelência.

À minha supervisora, aos Gestores de Operação e a todos os chefes de equipa das operações por todo o apoio, tempo e paciência disponibilizada durante estes últimos meses. O meu especial agradecimento ao Rui, Cristiana e Pedro por nunca desistirem de mim e das minhas ideias para melhorar a operação e mostrarem que tudo ia correr bem.

A todos os colaboradores dos entrepostos da Sonae MC pela forma como rapidamente me acolheram e me fizeram sentir integrada nesta nova cidade, pela

disponibilidade e simpatia com que sempre me trataram.

A Coimbra, e a todo o simbolismo e valores académicos que representa que por muito cliché aprende-se realmente a dizer Saudade.

A todos dedico este relatório...

Resumo

Este relatório resulta do estágio curricular realizado na Sonae MC no Centro de Distribuição da Maia. Pretendia-se estudar e melhorar o *layout* nos entrepostos para reduzir tempos em vazio, deslocações desnecessárias, erros na expedição que levam a trocas de mercadoria entre lojas durante a preparação e ao esquecimento de cargas, gerando faltas de produtos nas lojas.

O relatório foca-se nos pequenos formatos no setor alimentar, o que no âmbito da atividade da Sonae MC se relaciona com o abastecimento das lojas Bagga, Go Natural e Meu Super. Apesar de serem lojas pequenas, a falta ou atraso da entrega de artigos gera grandes impactos na atividade daquelas lojas, pois pode significar vários dias sem vender o artigo, o que gera perda de vendas e de confiança por parte dos consumidores. Inicialmente, o relatório apresenta uma revisão do estado do conhecimento no que diz respeito às questões que foi necessário analisar no âmbito do estágio, designadamente em relação à identificação de oportunidades de melhoria e à apresentação de propostas de ações a implementar nos entrepostos.

Carateriza-se ainda a primeira fase do estágio, a qual consistiu na recolha de dados sobre o processo de funcionamento de todos os entrepostos do centro de distribuição da Maia (PBS, PBL, TC, Congelados) e das lojas em estudo (Bagga, Go Natural e Meu Super) com o objetivo de identificar oportunidades de melhoria e possíveis ganhos com a implementação de alterações de *layout*, nos entrepostos de temperatura ambiente e temperatura controlada.

Mais adiante descrevem-se e justificam-se as várias propostas estudadas com potencial para responderem às oportunidades de melhoria identificadas. Relata-se ainda a reorganização do *layout* e a implementação de pequenas melhorias identificadas relativas aos casos em que o ambiente organizacional o permitiu.

Por fim, é efetuada uma reflexão sobre o trabalho realizado, sendo apresentadas algumas sugestões de melhoria e uma breve apresentação dos resultados obtidos ou que se espera alcançar após a implementação das medidas propostas e ainda não postas em prática.

Palavras Chave: Logística, Pequenos formatos, Layout, Retalho.

Abstract

This essay results from the curricular internship held at Sonae MC at the Maia Logistics Hub. The main goal was both to study and to improve the warehouses' layout in order to reduce dead times, unnecessary displacements, and shipping errors. Those inefficiencies lead to the exchange of goods between stores during the preparation, lost/forgetfulness of loads which generates shortages of products in stores.

The essay focus on small formats in the food sector, which in the scope of Sonae MC's activity relates to the supply of "Bagga", "Go Natural" and "Meu Super" stores. Although they are small stores, the lack or delay in the delivery of items impacts the activity of those shops greatly. It can mean several days without selling the item, which costs sales losses, less profit, and less consumer confidence.

Initially, it presents a review of the state of the art regarding the issues to be analysed in the context of the internship, namely the identification of improvement opportunities, the proposals conception, and actions to be implemented in the warehouses.

The internship had 3 main phases.

In the first one, it was collected data about the operating process of both all the warehouses in the Maia Logistics Hub (PBS, PBL, TC, Frozen Products) and the stores under study (Bagga, Go Natural and Meu Super). The goal was to identify improvement opportunities and efficiency profits with the implementation of layout changes. (warehouse of ambient temperature and controlled temperature).

The second phase follows the description and justification of the studied proposals with the potential to face the inefficiencies identified. The reorganisation of the layout and the implementation of punctual improvements were also reported, whenever that was permitted by the organisational environment.

Finally, a reflection is made on the work done and a brief presentation of the obtained or expected results after the implementation (some of the measures were not yet implemented).

Key Words: Logistics, Retail, Layout, Small stores in the food sector.

Índice

Agradecimentos	ii
Resumo	v
Abstract	v
Índice	ix
Lista de Figuras	xi
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Enquadramento do tema	1
1.2 Objetivos e Metodologia	2
1.3 Estrutura do Relatório	3
2 ESTADO DO CONHECIMENTO RELATIVO ÀS TEMÁTICAS ESTUDADAS	5
2.1 Cadeia de abastecimento	5
2.2 Logística	7
2.2.1 <i>Gestão de armazém</i>	11
2.2.2 <i>Layout</i>	18
2.2.3 <i>Planeamento de transportes</i>	20
2.3 Retalho	23
2.4 <i>Kaizen</i>	26
2.4.1 <i>7 Mudanças</i>	28
2.4.2 <i>5S</i>	30
2.4.3 <i>Value Stream Mapping</i>	32
2.4.4 <i>Método A3</i>	33

3	ESTUDO DE CASO	35
3.1	Apresentação da empresa - Sonae	35
3.1.1	<i>Sonae MC</i>	36
3.1.2	<i>Apresentação dos Pequenos Formatos</i>	37
3.2	Descrição das operações logísticas	39
3.2.1	<i>Rede de abastecimento aos pequenos formatos</i>	42
3.3	Identificação das Oportunidades de Melhoria	43
3.3.1	<i>Go Natural</i>	43
3.3.2	<i>Bagga</i>	44
3.3.3	<i>Meu Super</i>	46
3.3.4	<i>Redefinição do layout do entreposto Temperatura Con-</i> <i>trolada</i>	48
3.4	Propostas das melhorias para as dificuldades encontradas . .	50
3.4.1	<i>Go Natural</i>	51
3.4.2	<i>Bagga</i>	52
3.4.3	<i>Meu Super</i>	55
3.4.4	<i>Redefinição do layout do entreposto de Temperatura</i> <i>Controlada</i>	56
3.5	Resultados obtidos/esperados	62
3.5.1	<i>Planeamento de transportes Bagga</i>	62
3.5.2	<i>Alteração de layout Bagga PBL</i>	63
3.5.3	<i>Redefinição do layout do entreposto Temperatura Con-</i> <i>trolada</i>	65
4	CONCLUSÃO	69
4.1	Síntese do trabalho realizado	69
4.2	Principais conclusões	70
4.3	Questões em aberto para desenvolvimento futuro	72
4.4	Análise Crítica	72
	Bibliografia	75
	Anexos	83

Lista de Figuras

2.1	Operações básicas de armazém	12
2.2	Sistema de blocos	13
2.3	Sistema de estantes para paletes	14
2.4	Sistemas de drive-in e drive-through	15
2.5	Sistema de bay shelves	15
2.6	Sistema cantiliver	16
2.7	Estantes gravíticas	16
2.8	Sistema de armazenamento push-back	17
2.9	Carrossel vertical	17
2.10	Carrossel horizontal	18
2.11	Sistema de prateleiras deslizantes	18
2.12	Custos primários de transporte em relação ao número de centros de distribuição	22
2.13	Combinação de custos de transporte em relação ao número de centros de distribuição	22
2.14	Retalho	25
2.15	Kaizen	26
2.16	Exemplo de Value-Stream Mapping	33
2.17	Esquema do método A3 segundo a Toyota	34
3.1	Negócios do Grupo Sonae	36
3.2	Sonae MC	36
3.3	Linha cronológica da Sonae MC	37
3.4	Representação das operações logísticas	39
3.5	Operações realizadas nos entrepostos	41
3.6	Descrição das operações logísticas no entreposto PBS e Congelados	41

3.7	Diferenças entre os diferentes entrepostos	42
3.8	Rede de abastecimento Meu Super	43
3.9	Representação das janelas de entrega	45
3.10	Representação da zona de cafetarias PBL	46
3.11	Workshop Meu Super	47
3.12	Tapete de preparação de Meu Super em meias paletes com representação de algumas dificuldades encontradas	47
3.13	Representação do layout do entreposto de Temperatura Con- trolada	48
3.14	Cronometragem dos tempos de carga	49
3.15	Representação da movimentação diária durante o processo de cargas para um dia da semana no momento inicial	50
3.16	Zona de preparação de Meu Super em meias paletes	51
3.17	Zona de preparação de Meu Super em euro paletes	51
3.18	Representação das janelas de entrega atualizadas	52
3.19	Diagrama de planeamento de transportes Bagga	53
3.20	Representação do ficheiro de planeamento de transportes para um dia da semana	54
3.21	Representação do fluxo de preparação de cafetarias em post- pallet	55
3.22	Plano de ações workshop MS	56
3.23	Janelas de entrega de lojas Meu Super	57
3.24	Primeira proposta de layout Meu Super	58
3.25	Mapa A3 para proposta de alteração de layout Meu Super	59
3.26	Representação do layout da TC com racks	60
3.27	Representação de bandeira de localização com janela de en- trega	61
3.28	Simulação dos tempos de planeamento de transportes Bagga	63
3.29	Representação do layout PBL - zona de pequenos formatos	64
3.30	Preparação de Bagga em post-pallet com bandeiras duplas	64
3.31	Preparação de Bagga com post-pallet com paleta mestra e bandeira simples	65
3.32	Representação da movimentação diária durante o processo de cargas após reconfigurado o <i>layout</i> na zona de Meu Super	67

3.33	Comparação dos tempos no processo de cargas de Meu Super	67
3.34	Plano de ações workshop MS após reestruturação layout TC	68

Lista de Siglas e Acrónimos

ASN	<i>Advanced Shipping Notes</i>
CONG	<i>Congelados</i>
DPH	<i>Drogaria, Perfumaria e Higiene</i>
FIFO	<i>First In First Out</i>
GN	<i>Go Natural</i>
iLPN	<i>Inbound License Plate Number</i>
IoW	<i>Improving our work</i>
JIT	<i>Just in Time</i>
LIFO	<i>Last In First Out</i>
MC	<i>Modelo Continente</i>
MS	<i>Meu Super</i>
oLPN	<i>Outbound License Plate Number</i>
OPL	<i>One Point Lesson</i>
PBL	<i>Picking by Line</i>
PBS	<i>Picking by Store</i>
PDA	<i>Personal Digital Assistant</i>
SAF	<i>Serviços Administrativos Financeiros</i>
TC	<i>Temperatura Controlada</i>
TCM	<i>Transfer Conflict Maintenance</i>
VSM	<i>Value Stream Mapping</i>

Capítulo 1

INTRODUÇÃO

1.1 Enquadramento do tema

O setor retalhista é constantemente posto à prova através do simples ato de irmos ao supermercado olharmos para a prateleira e não encontrarmos o artigo que procuramos. A indisponibilidade de artigos traduz as decisões ao nível de gestão de stocks ao longo de toda a cadeia de abastecimento, da variedade e escolha dos produtos a serem exibidos, do espaço de prateleira alocado a cada produto e da gestão das operações logísticas (da Costa, 2015).

A Gestão da Cadeia de Abastecimento compreende o planeamento e gestão de todas as atividades envolvidas em *procurement*, abastecimento, transformação e em todas as atividades da gestão logística (CSCMP, 2013). “A Gestão da Cadeia de Abastecimento é vista como uma ferramenta de suporte que auxilia as organizações a implementar as suas estratégias (Jr. & Hult, 2007)”. A Gestão da Cadeia de Abastecimento e a Melhoria Contínua devem coexistir nas empresas e estar alinhadas uma vez que quando aplicados corretamente os princípios de melhoria contínua geram excelentes resultados de crescimento e rentabilidade às empresas (Coimbra, 2015). Por melhoria contínua entende-se "uma abordagem para alcançar mudanças nos processos, com o objetivo de melhorar a eficiência e a qualidade de qualquer organização"(KaizenInstitute, 2020). A definição de Gestão da Cadeia de Abastecimento e de Melhoria Contínua serão apresentadas detalhadamente no **Capítulo 2**.

Num mercado cada vez mais competitivo, como o setor do retalho, as empresas foram a pouco e pouco centrando as suas estratégias de gestão na busca por uma vantagem diferenciadora face aos seus concorrentes. Em 2005, a Sonae lançou a rede

de cafetarias Bom Bocado, sendo atualmente designadas por Bagga, iniciando assim a expansão do negócio para os pequenos formatos.

Segundo o relatório anual da Deloitte, *Global Power of Retailing 2020*, a Sonae encontra-se na posição 155 entre os maiores retalhistas do mundo, porém está em constante busca de soluções para reduzir custos e melhorar processos (Deloitte, 2020). O modo como os processos são geridos ao nível da eficiência e eficácia durante as operações realizadas promove preços mais baixos ao consumidor final.

O presente relatório foi elaborado no âmbito de um estágio curricular para conclusão do Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial no Instituto Superior de Engenharia de Coimbra. O estágio foi realizado na Sonae MC no âmbito do programa *Call for Solutions*, no Centro de Distribuição da Maia com uma duração de sete meses em todas as operações logísticas, mas com especial foco nos entrepostos de Temperatura Controlada e *Picking by Line*.

Apesar de apostar nos pequenos formatos desde 2005, a Sonae MC ainda não conseguiu adaptar a cadeia de abastecimento destes, de um modo tão eficiente como aquele que oferece à sua rede de hipermercados. Desta forma, o desafio consistia em encontrar uma solução para aumentar a qualidade do serviço prestado às lojas em pequeno formato – Bagga, Meu Super e *Go Natural* – uma vez que estas exigem uma logística de detalhe, pois os pedidos são muito pequenos, têm de ser consolidados e pré-acondicionados para posterior entrega na loja, e o centro de distribuição ainda não está preparado para satisfazer totalmente as necessidades.

1.2 Objetivos e Metodologia

O projeto “Modelo de abastecimento para pequenos formatos no alimentar” proposto pela Sonae MC consistia numa análise detalhada a todos os processos para a construção de uma proposta de melhorias que permitisse a redução de tempos de entrega ao cliente final, redução de custos, aumento da eficácia e otimização dos processos.

A proposta de trabalho seria então analisar toda a cadeia de abastecimento, o processo de encomendas nos respetivos entrepostos, a sua consolidação, acondicionamento, faturação, carga e entrega, e encontrar um conjunto de melhorias que pudessem melhorar o serviço prestado à loja.

Um dos problemas em análise no presente relatório consiste em saber qual é o

layout mais adequado para a preparação de cafetaria, Meu Super e *Go Natural*, em dois entrepostos distintos que operam em *Just-in-Time* (JIT). Um dos entrepostos é um armazém de produtos perecíveis, tais como Frutas, Legumes, Charcutaria e Iogurtes. Outro tema abordado foi o planeamento de transportes para a entrega nas cafetarias pois, uma vez que a maioria das vezes os produtos são entregues ao mesmo tempo da loja mãe, por vezes planeia-se a entrega em função das janelas de entrega planeadas para a loja mãe e não as pré-definidas pela Gestão de *Stocks* para as cafetarias.

Para responder aos objetivos do presente relatório foram definidas as seguintes etapas de desenvolvimento. Numa primeira etapa, fase de integração, foram apresentados todos os processos produtivos de todos os entrepostos do centro de distribuição com o objetivo de identificar oportunidades de melhoria que a analisar com o objetivo de propor eventuais melhorias. Foram também realizadas visitas às lojas clientes dos pequenos formados, de modo a conhecer a perspetiva do cliente final e identificar os procedimentos de colaboração o entreposto e cliente final.

De seguida, e após os dados recolhidos, iniciou-se a fase de estudo para a implementação de melhorias com potencial para darem resposta aos problemas identificados. Paralelamente, realizou-se uma pesquisa bibliográfica para analisar o estado do conhecimento sobre as questões a estudar no centro de distribuição, nomeadamente conceitos de melhoria contínua, gestão e *layout* de armazéns. A fase de implementação de melhorias dividiu-se também em três fases, uma para cada pequeno formato analisado e por entreposto.

Por fim, foram analisados os dados obtidos e indicadas soluções com potencial para melhorar os aspetos considerados problemáticos. Pretendia-se, ainda, ter uma análise antes e depois das propostas preconizadas. Contudo, as circunstâncias particulares da pandemia e algumas barreiras associadas à implementação concreta das propostas, não permitiram concluir a metodologia inicialmente estabelecidas.

1.3 Estrutura do Relatório

O presente relatório encontra-se dividido em quatro capítulos. No primeiro capítulo é apresentada uma breve introdução ao relatório, as motivações que levaram ao seu desenvolvimento, a metodologia utilizada e os objetivos que se pretendem alcançar com a análise do caso de estudo.

No segundo capítulo é realizada uma contextualização teórica de temas relevantes para o desenvolvimento do caso de estudo. Inicia-se com um enquadramento de Gestão da Cadeia de Abastecimento, sendo também apresentados os conceitos de Logística, Gestão de armazém, *Layout*, assim como os conceitos de Retalho. Por fim, são apresentadas metodologias de Melhoria Contínua e os seus princípios.

No terceiro capítulo é apresentada a empresa onde foi realizado o estágio, abordando as suas áreas de negócio e descrevendo as principais atividades. De seguida é apresentado o caso de estudo e as principais oportunidades de melhoria encontradas, metodologia utilizada para a implementação do projeto e, por último, os resultados obtidos e algumas questões que ficaram em aberto.

No quarto capítulo são apresentadas as conclusões do desenvolvimento do estágio, algumas propostas de trabalho futuro e uma pequena análise crítica.

Por fim, em anexo são apresentadas representações do cálculo de volumes e conversão em paletes para o planeamento de transportes das lojas Bagga, um plano de cargas para o entreposto de Temperatura Controlada, e a proposta final de redefinição do entreposto de Temperatura Controlada.

Capítulo 2

ESTADO DO CONHECIMENTO RELATIVO ÀS TEMÁTICAS ESTUDADAS

2.1 Cadeia de abastecimento

O termo Gestão da Cadeia de Abastecimento surgiu no final dos anos 70, na procura de uma solução que reduza o inventário e, ao mesmo tempo, aumente qualidade de serviço ao cliente. Em 1985, começa a ter-se uma visão mais abrangente do conceito, olhando para o fluxo de mercadorias desde o produtor ao consumidor, como uma única entidade, em vez de um conjunto de segmentos ligados entre departamentos (Houlihan, 1985).

O conceito Gestão da Cadeia de Abastecimento é definido por vários autores. (Stevens, 1989) define-o como “um sistema constituído pelos fornecedores de materiais, empresas de produção, serviços de distribuição e clientes, ligados através de um constante fluxo de materiais e informação”.

A Gestão da Cadeia de Abastecimento “engloba o planeamento e gestão de todas as atividades envolvidas no aprovisionamento e aquisição e conversão de todas as atividades de gestão logística. Inclui também a coordenação e colaboração com parceiros da cadeia, que podem ser fornecedores, prestadores de serviços e clientes” (CSCMP, 2013). A Gestão da Cadeia de Abastecimento envolve uma série de atividades e processos que devem ser contemplados de forma eficiente e atempada (CSCMP, 2013).

(Simchi-levi, Kaminsky, & Simchi-Levi, 2001) definem Gestão da Cadeia de Abastecimento como um conjunto de abordagens utilizadas para integrar eficientemente fornecedores, produtores, armazéns e lojas, de forma a que a mercadoria

seja produzida e distribuída nas quantidades certas, no local certo e no tempo certo, minimizando custos e satisfazendo os requisitos ao nível de serviço.

(Christopher, 1992) defende que “as cadeias de abastecimento competem entre si, não as empresas, e que a maioria das oportunidades para redução de custos e/ou aumento de valor encontram-se na interface entre parceiros da cadeia de abastecimento”. Assim, o objetivo de uma cadeia de abastecimento é melhorar a eficiência global e reduzir os custos globais.

O aumento da eficácia e eficiência da cadeia de abastecimento torna-se um fator decisivo para uma empresa permanecer competitiva no mercado que é cada vez mais global e onde a competitividade é cada vez maior (Garcia, Marchetta, Camargo, & Morel, 2012).

Com as empresas cada vez mais a perceberem a importância da cadeia de abastecimento começou-se a observar várias tendências como: a necessidade de controlo de custos e otimização de resposta ao atendimento (Ellram, Londe, & Weber, 1989); a adoção de estratégias de gestão da cadeia de abastecimento mais eficientes que permitissem maximizar o valor adicionado ao cliente (Qrunfleh & Tarafdar, 2013); a introdução do conceito de resposta eficiente aos consumidores que permitia um fluxo contínuo de informação e uma maior visibilidade dos seus clientes ou operações dos fornecedores (Zairi, 1998); a adoção do conceito de resposta rápida conseguia reduzir os níveis de inventário e aumentar a velocidade do fluxo dos produtos ao longo da cadeia, uma vez que a resposta rápida envolve a redução do tempo de entrega da encomenda, pois recorre-se a encomendas com maior frequência e em tamanhos reduzidos (Zairi, 1998); passagem para *outsourcing* das atividades secundárias, e adoção do conceito de logística inversa, isto é, aumento do fluxo de retorno do material para reciclagem, reutilização ou devolução ao fornecedor. A Gestão da Cadeia de Abastecimento apresenta três objetivos principais: o aumento de vendas, a redução de *stock* e o aumento da velocidade de transação (Ayres, 2006). Assim, engloba toda a cadeia de abastecimento desde o fornecedor até ao consumidor final (Lummus & Vokurka, 1999). Ainda, (Chopra & Meindl, 2013) referem que o objetivo da cadeia de abastecimento é satisfazer as necessidades dos clientes e no decorrer do processo gerar lucro para si mesmo.

A Gestão da Cadeia de Abastecimento está organizada em três níveis: **estratégico** - longo prazo, de **planeamento** - médio prazo e **operacional** - curto prazo. As decisões começam no nível estratégico e acabam a ser implementadas nas atividades

do dia a dia (Hofman, 2004). A nível estratégico identificam-se decisões como: a escolha do local e o propósito da unidade de negócio, a criação de uma rede de fornecedores, transportadores e parceiros logísticos, o desenvolvimento de melhorias a longo prazo e a criação de inovação para corresponder às expectativas dos clientes, e a implementação de sistemas que permitam tornar os processos operacionais mais eficazes (Murray, 2019). Relativamente ao nível de planeamento, o tipo de decisões baseia-se no consumidor e no valor acrescentado, tais como contratos com fornecedores e prestadores de serviço, definições de prazos e cumprimento dos parâmetros de qualidade e soluções para logística: transporte e armazenamento, e adoção de melhores práticas em comparação com a concorrência (Murray, 2019) (Gilmore & II, 1997). As decisões a nível operacional são decididas e alteradas diariamente, sendo frequente definir prioridade nas operações produtivas, alterar o modo de lidar com atrasos, danos ou falhas de fornecedores (Murray, 2019).

Assim, a estratégia da cadeia de abastecimento define a conexão entre atividades e funções ao longo da cadeia de valor, com o intuito de cumprir o valor proposto aos consumidores (Porter, 1985).

2.2 Logística

“Muito embora nos dias de hoje seja inquestionável o contributo da logística para o desenvolvimento económico e social, em todas as épocas e latitudes, trata-se de um tema que foi pouco estudado durante muitos anos, o que explica, pelo menos parcialmente, a persistência de algumas insuficiências a nível concetual”(Moura, 2006).

Durante vários anos a logística esteve associada apenas à experiência militar. Segundo (Luttwak & Koehl, 1971) pode descrever-se logística como “todos os métodos e atividades com ligação ao fornecimento de organizações militares, incluindo requisitos de armazém, transporte e distribuição”. Com o passar do tempo, a logística passou a ter cada vez mais impacto no mundo empresarial. Assim, a logística representa um papel fundamental no suporte às empresas de retalho de modo a racionalizar as suas infraestruturas de distribuição e para tornar mais eficiente o uso dos seus recursos. A logística emergiu como uma operação chave para os negócios de forma a aumentar a sua vantagem competitiva, com melhor serviço ao cliente e com menores custos (Bourlakis & Bourlakis, 2001).

A Gestão Logística pertence à Gestão da Cadeia de Abastecimento e planeia, implementa e controla eficaz e eficientemente o fluxo direto e inverso de materiais e informação relacionada, desde o ponto de origem ao ponto de consumo, de modo a satisfazer os requisitos do cliente (Ghiani, Laporte, & Musmanno, 2004) (CSCMP, 2013).

O (TCILT, 1998) afirma que a logística e cadeia de abastecimento são dois conceitos distintos: a logística é definida como “o posicionamento dos recursos em função do tempo ou posicionamento estratégico da gestão da cadeia de abastecimento total” e a cadeia de abastecimento “é uma sequência de acontecimentos destinada a satisfazer um cliente. E pode incluir a aquisição, fabrico, distribuição e a eliminação de resíduos, juntamente com as tecnologias associadas de transporte, armazenamento e informação”.

Para (Bowersox, Closs, & Cooper, 2002) “A logística é o processo que cria valor pelo tempo e posicionamento do inventário, é a combinação da gestão de encomendas, inventário, transporte, armazenagem, manuseamento de materiais e embalagem de uma empresa integrada numa rede de instalações.

(Langley, Coyle, Gibson, & Novack, 2013) definem logística segundo a visão de inventário, de cliente ou funcional. Numa visão de inventário e gestão de *stocks*, a logística trata de questões de gestão de materiais desde a entrada em armazém até à sua saída, quer estejam a ser utilizados ou sejam *stock*. Na visão de cliente, a logística tem como objetivo conseguir o produto certo, para o cliente certo, na quantidade certa, na hora e local certo, ao custo certo. Por fim, na visão de gestão funcional, a logística é um conjunto de atividades que vai desde a determinação dos requisitos de materiais ou matérias-primas até à venda, logística inversa e serviço pós-venda.

(Ferne, Sparks, & Mckinnon, 2010) desenvolveram o trabalho de Whiteoak, onde mostraram a evolução da logística no Reino Unido desde os anos 70 até ao início dos anos 90. Este trabalho identificou quatro etapas: controlo de fornecedores (até 1980), centralização (entre 1981 e 1989), trabalho/distribuição *Just-in-Time* (entre 1990 e 1995) e, por fim, a fase de relacionamento (a partir de 1995).

Até aos anos 70, verificou-se uma descoordenação entre várias atividades da logística, surgindo a necessidade de as gerir de forma mais eficiente melhorando processos. As atividades eram desenvolvidas por recursos próprios das organizações (regime de *insourcing*, isto é, os produtores fabricavam e armazenavam os produtos

nos seus armazéns, as entregas eram feitas diretamente nas lojas ou através de terceiros subcontratados). Esta etapa ficou designada como *First Party Logistics* (1PL).

A partir dos anos 70, passa-se para uma logística integrada, cuja rapidez de resposta estava mais alinhada com as alterações que estavam a ocorrer, surgem também os operadores logísticos e os centros de distribuição regional. No final da década de 80, as organizações passam cada vez mais a subcontratar atividades que não são nucleares, esta etapa ficou conhecida por *Second Party Logistics* (2PL). Esta etapa apresenta as seguintes vantagens:

- inventários reduzidos;
- prazos de entrega nas lojas reduzidos de semanas para dias;
- áreas de armazém libertadas para aumento de espaço de loja;
- maior disponibilidade de produtos;
- descontos dos fornecedores;
- menos custos administrativos;
- melhor utilização do pessoal nas lojas.

Na década de 90, há uma crescente integração interna e externa, surgindo o conceito de “*Supply Chain Management*” (SCM), surge o conceito de *Third Party Logistics* (3PL). Os operadores logísticos asseguram a gestão integrada de várias atividades logísticas. Passaram a utilizar-se veículos multi-temperatura permitindo reduzir o *stock* em loja uma vez que a frequência de entregas aumentava, passando para um sistema *just-in-time*. Além disso, um sistema mais racionalizado não só melhorou a eficiência como a redução do desperdício em produtos de vida curta. Foi também nesta etapa que se iniciou a retoma de embalagens laváveis e papelão (início da logística inversa) nas viagens de retorno aos armazéns conseguindo, assim, aumentar a utilização dos veículos.

Por fim, surgem os *Forth Party Logistics* (4PL) associados ao desenvolvimento da Gestão da Cadeia de Abastecimento, diferenciando-se pela vertente tecnológica.

De acordo com (Mentzer et al., 2001) são vários os objetivos da logística. O primeiro objetivo enunciado pelos autores é a redução de custos necessários à concretização do nível de serviço exigido pelos clientes. O segundo passa por melhorar

o serviço ao cliente, através do aumento da disponibilidade de *stocks* e redução do tempo de ciclo.

(Christopher, 2005) defende que o grande objetivo da logística prende-se com a obtenção de vantagem competitiva, quer através da redução de custos, quer pela melhoria dos serviços ou se possível pela combinação de ambas as estratégias.

O objetivo funcional da logística é adquirir ao longo do tempo o maior retorno possível do investimento realizado sendo que, as duas vertentes que o constituem dizem respeito à contribuição das atividades logísticas para o rendimento e o custo das atividades (Moura, 2006).

A missão da logística pode ser entendida como “planear e coordenar todas as atividades necessárias para atingir os níveis desejados de serviço e qualidade ao menor custo possível” (Christopher, 2011).

As atividades de gestão de logística incluem, de um modo geral: a gestão de entrada e saída de transporte, gestão de frota, armazenagem, gestão de materiais, atendimento de pedidos, projeto de rede logística, gestão de *stock*, gestão da cadeia de abastecimento, planeamento da procura e gestão de fornecedores de serviços logísticos a terceiros (CSCMP, 2013). (Lambert, Stock, & Ellram, 1998) acrescentam ainda que uma outra atividade incluída na gestão logística é a logística inversa, isto é, o tratamento de devoluções por parte dos consumidores.

As vantagens de integrar a logística ao longo de toda a cadeia de abastecimento incluem: objetivos comuns a todas as partes da cadeia de abastecimento, cooperação para alcançar os objetivos, partilha de informações e destaque de características importantes, respostas mais rápidas e mais flexíveis às exigências dos clientes, redução de *stocks*, melhoria da eficiência e da produtividade, planeamento mais fácil e eliminação de atividades que não acrescentem valor aos clientes.

(Stacey, 2011) afirma que “as organizações são bem-sucedidas quando alcançam a harmonia interna e externa de adaptação ao seu ambiente”. Assim, para as organizações conseguirem ter êxito necessitam de realizar as atividades-chave melhor do que os concorrentes, ou adaptar as suas atividades a outras mais inovadoras (Selznick, 1957).

(Porter, 1985) defende que os gestores logísticos devem “dar os mesmos produtos ou produtos compatíveis a um preço inferior ou dar produtos que os clientes não encontram em mais lado nenhum”. Estas duas estratégias são designadas por “*lean e agile*”. Uma estratégia *lean* procura os custos mais baixos possíveis com

fluxos de materiais que eliminem os resíduos, minimizem os *stocks*, reduzam os prazos de entrega, reduzam os recursos e eliminem operações sem valor acrescentado. Por outro lado, a estratégia *agile* valoriza a satisfação do cliente respondendo às diferentes condições como, procura variável, alterações das necessidades. Em resumo, a estratégia *lean* minimiza os custos e vê o serviço ao cliente como uma dificuldade e a estratégia *agile*, maximiza o serviço ao cliente e vê os custos como uma dificuldade.

2.2.1 *Gestão de armazém*

O papel dos armazéns tem sofrido mudanças ao longo dos tempos. (de Carvalho, 2012) menciona que “a armazenagem refere-se à administração do espaço necessário para manter os *stocks*”. Os objetivos dos armazéns consistem no máximo aproveitamento de espaço, na utilização efetiva de mão-de-obra e equipamentos, no fácil acesso aos materiais, na movimentação eficiente e na máxima proteção dos materiais de *stock* (Moura, 2006). (Frazelle, 2002) acrescenta também que os armazéns devem visar a minimização do custo tanto de mão de obra como do espaço de armazém.

Para (Dolgui & Proth, 2010) os armazéns têm um papel fundamental no negócio pois conseguem lidar com as rápidas mudanças nas quantidades encomendadas em contraste com a cadeia de abastecimento lenta, garantir o sistema de produção através da redução de custos de produção com a redução do número de *set-ups*, dar suporte à produção de artigos sazonais, finalizar os produtos mais perto do cliente e têm a possibilidade de executar operações adicionais como verificação de artigos, transporte e agrupar os artigos tendo em conta os requisitos dos clientes.

Segundo (Chan & Chan, 2011) existem quatro problemas típicos que devem ser tidos em conta no desenho de um armazém. Os gestores de armazém devem considerar os seguintes problemas táticos: desenho do *layout*, políticas de *picking*, políticas de armazenamento e problemas de rotas. O desenho do *layout* diz respeito ao *layout* do armazém tendo em conta as diferentes áreas de preparação, receção e expedição de encomendas. As políticas de *picking* determinam como os pedidos vão ser preparados. As políticas de armazenamento consistem em definir qual o sistema de armazenamento a utilizar. Por fim, os problemas de rotas permitem decidir sobre a forma como as viagens de *picking* são realizadas dentro do armazém.

(de Koster, Le-Duc, & Roodbergen, 2007) identificam quatro operações básicas num armazém: receção, arrumação, *order picking* e expedição (**Figura 2.1**).

A receção começa com a informação das encomendas através da nota de enco-



Figura 2.1: **Operações básicas de armazém**

Adaptado de (de Koster et al., 2007)

menda, para uma receção qualitativa e quantitativa. Depois de consultada a data de chegada das encomendas, planeia-se a alocação do veículo a um cais de descarga para se realizar a descarga das mercadorias (de Carvalho, 2012). Depois do veículo descarregado conferem-se os artigos e armazenam-se na localização previamente definida seguindo-se da atualização do nível de *stock* no sistema informático (de Koster et al., 2007).

A arrumação dos artigos rececionados depende da organização do armazém. Caso utilize o método de localização fixa aloca-se um espaço em armazém para cada tipo de artigo. Caso seja o método de localização aleatória a localização para arrumar os artigos rececionados só é definida no momento da sua entrada em armazém, tendo em conta os espaços de armazém disponíveis, este método origina que a mesma referência pode estar disponível em vários locais em simultâneo. O método de localização aleatória tem como principal vantagem permitir uma elevada utilização do espaço, em que os espaços vazios vão sendo preenchidos à medida que os artigos vão sendo rececionados (Lambert et al., 1998). Contudo, o armazém pode ser uma combinação dos dois métodos subdividindo a área de armazenagem em zonas e as referências são alocadas a uma zona de acordo com algum critério pré-definido (método fixo) e dentro de cada zona as referências são armazenadas em qualquer local (método aleatório) (de Carvalho, 2012).

Order picking consiste na recolha dos artigos na quantidade certa, de forma a satisfazer as necessidades dos clientes. Existem quatro métodos de *picking*: *picking by order* – o colaborador é responsável por recolher todos os itens de uma encomenda, podendo deslocar-se várias vezes à mesma localização, em momentos diferentes; *picking by line* – o colaborador recolhe em cada localização a quantidade de produto necessária para satisfazer várias encomendas; *zone picking* – os armazéns estão divididos em zonas, com um colaborador alocado a cada zona que recolhe todos os produtos para cada encomenda que estão localizados na sua zona, sendo que cada colaborador só trabalha numa encomenda de cada vez; e *batch picking* – quando um

produto aparece em mais do que uma encomenda, o colaborador recolhe a quantidade total para todas as encomendas e depois separa por encomendas (Ramos, 2010) em (de Carvalho, 2012). Por fim, expedição consiste em enviar as encomendas para os respetivos clientes e redigir a nota de saída indicando a quantidade levantada e a localização dos artigos (Zermati, 2000).

Para (Gleissner & Femerling, 2013) o tipo de armazenamento depende da mercadoria e das exigências do mercado a nível de disponibilidade (nível de serviço). Assim, categorizam os sistemas de armazenamento em três categorias: armazenamento estático, dinâmico e em linha.

Num sistema de armazenamento estático, os artigos permanecem num local único sem serem movimentados desde a receção à expedição. Neste modelo podemos encontrar o sistema em blocos (**Figura 2.2**) que é a “forma mais simples de armazenamento”. Todos os artigos são armazenados em grandes blocos ao solo e caso sejam suficientemente estáveis podem ser empilhados uns sobre os outros, conseguindo uma elevada utilização do espaço de armazenamento. Este tipo de sistema é utilizado principalmente para artigos de grande volume, pesados e robustos. Uma vez que os artigos são colocados ao solo não é necessário grande investimento em sistemas de estantes e prateleiras. A maior desvantagem deste sistema é a acessibilidade limitada a todos os bens de armazenamento, o que impede estratégias de armazenamento como o *First-in-first-out* (FIFO) (Gleissner & Femerling, 2013).

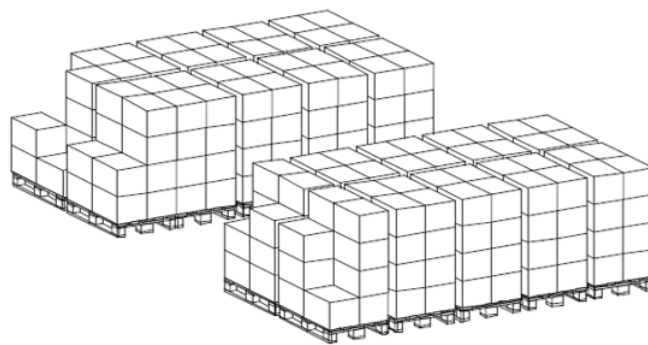


Figura 2.2: **Sistema de blocos**
Adaptado de (Gleissner & Femerling, 2013)

O sistema de estantes para paletes (**Figura 2.3**) consiste em armazenar a mercadoria em paletes colocadas em estantes com vários níveis a alturas diferentes, resultando numa maior utilização da capacidade pois é possível aceder a todos os artigos de forma igual, retirando os artigos diretamente da paleta. Embora as paletes

possam ter várias medidas, são sempre retangulares e podem ser armazenadas em função da sua profundidade ou altura (geralmente cada prateleira tem capacidade para três paletes). Para instalar um sistema de estantes para paletes é necessário cumprir certas normas como o espaço entre estantes para garantir a segurança ao movimentar o porta-paletes. Comparativamente ao sistema por blocos, este apresenta a desvantagem de ser necessário um investimento inicial para a aquisição e montagem dos *racks*, e para técnicas de transporte mais avançadas para o armazenamento da mercadoria, como porta-paletes elétricos e empilhadores (Gleissner & Femerling, 2013).

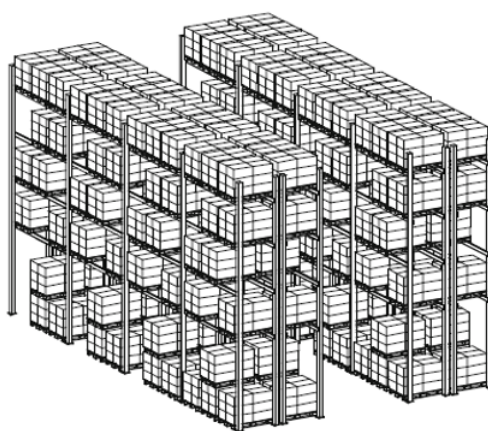


Figura 2.3: **Sistema de estantes para paletes**
Adaptado de (Gleissner & Femerling, 2013)

Os sistemas *drive-in* e *drive-through* (**Figura 2.4**) são sistemas que combinam o sistema de blocos com o sistema de *racks* e são utilizados para armazenar mercadorias em paletes. O princípio de funcionamento é semelhante ao sistema de *racks*, no entanto várias paletes podem ser armazenadas em profundidade. O sistema *drive-in* usa o sistema *Last-in-First-out* (LIFO), no qual as paletes só podem ser acedidas pelo mesmo lado a que dão entrada na prateleira, enquanto que no sistema *drive-through* é possível passar através da estrutura ou de retirar artigos no lado oposto a que entraram na prateleira, permitindo utilizar a estratégia FIFO, tornando o sistema mais rentável (Gleissner & Femerling, 2013).

Bay shelves (**Figura 2.5**) é um sistema de caixas dispostas verticalmente, de fácil montagem, oferecendo um sistema de armazenamento com grande flexibilidade, elevada utilização do espaço, uma vez que os artigos é que determinam o tipo de prateleira a utilizar. Este sistema é utilizado principalmente para peças soltas ou pequenas (Gleissner & Femerling, 2013).

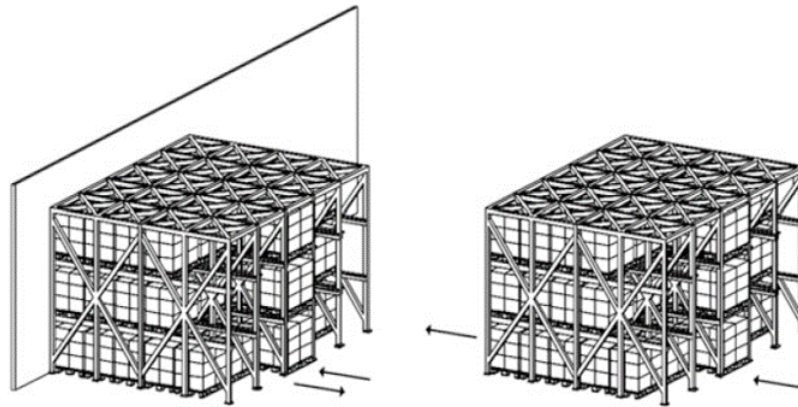


Figura 2.4: **Sistemas de drive-in e drive-through**
Adaptado de (Gleissner & Femerling, 2013)



Figura 2.5: **Sistema de bay shelves**
Adaptado de (Gleissner & Femerling, 2013)

Por fim, o sistema de prateleiras cantiliver (**Figura 2.6**) é um sistema vertical composto por braços, onde se podem armazenar artigos de grande porte, como tubos, perfis, barras, vigas, tábuas... O número de braços e o comprimento do braço são determinados pelo peso dos artigos armazenados (Gleissner & Femerling, 2013).

Nos sistemas de armazenamento dinâmico, as mercadorias são movimentadas dentro da área de armazenamento durante o seu tempo total de armazenamento. Neste sistema de armazenamento podemos encontrar estantes gravíticas (**Figura 2.7**) que são o sistema mais usado quando se fala em armazenamento dinâmico. A estrutura é composta por prateleiras com tapetes de rolos ligeiramente inclinadas que possuem uma extremidade mais elevada do que a outra. Os artigos são colocados na parte mais alta da prateleira e retirados pela parte mais baixa, e quando um

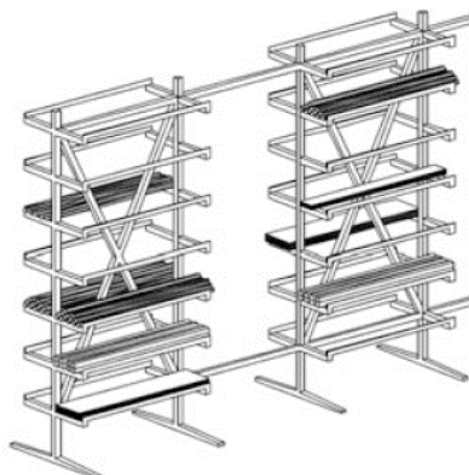


Figura 2.6: **Sistema cantiliver**
Adaptado de (Gleissner & Femerling, 2013)

artigo é retirado as restantes caixas vêm automaticamente para a parte da frente. Este sistema permite a implementação da estratégia FIFO, elevado desempenho no armazém e a elevada utilização de espaço de armazém (Gleissner & Femerling, 2013).

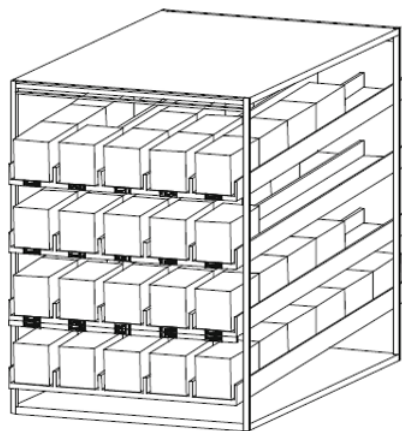


Figura 2.7: **Estantes gravíticas**
Adaptado de (Gleissner & Femerling, 2013)

As estantes *push-back* (**Figura 2.8**) utilizam a mesma construção das estantes gravíticas, contudo só podem ser armazenados artigos em paletes e os artigos são colocados do mesmo lado que serão retirados. A primeira paleta é colocada nos rolamentos e empurrada para trás à medida que a segunda paleta é alimentada. Os artigos armazenados são retirados de acordo com a estratégia LIFO (Gleissner & Femerling, 2013).

Os sistemas de armazenamento por satélite são uma variação do sistema *push-back* no qual as paletes são colocadas em carrinhos automotores que as conduzem

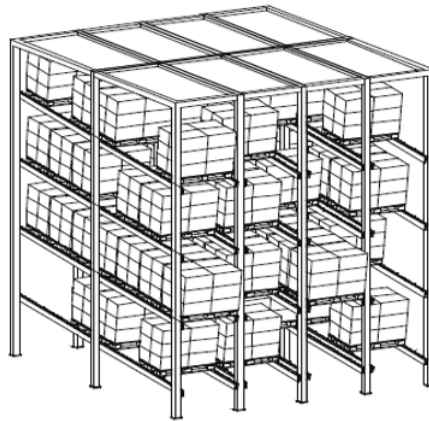


Figura 2.8: **Sistema de armazenamento push-back**
Adaptado de (Gleissner & Femerling, 2013)

independentemente para os rolamentos. Após as paletes estarem nos rolamentos prontas a serem armazenadas os carrinhos voltam ao ponto de carregamento. Este sistema em relação ao sistema anterior apresenta a vantagem de os empilhadores ou as estantes poderem estar a realizar outras atividades enquanto a paleta está a ser armazenada (Gleissner & Femerling, 2013).

Carrossel vertical (**Figura 2.9**) é um sistema de armazenamento no qual as prateleiras estão fixadas a duas correntes que circulam verticalmente em movimentos circulares. Através de um painel de controlo a prateleira necessária é deslocada para a abertura de descarga, de modo a evitar voltas completas das prateleiras os artigos devem ser agrupados e armazenados em diferentes níveis. Este sistema oferece uma maior percentagem de utilização do espaço de armazenamento e é aconselhado apenas para artigos pequenos ou médios (Gleissner & Femerling, 2013).

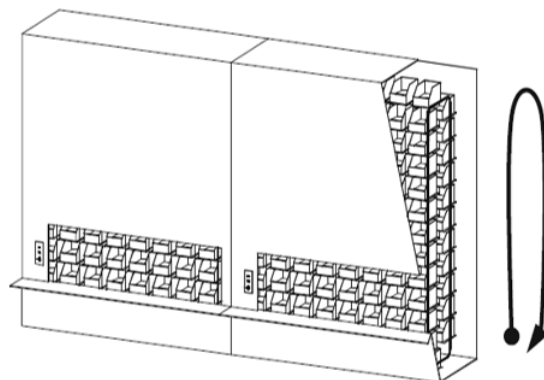


Figura 2.9: **Carrossel vertical**
Adaptado de (Gleissner & Femerling, 2013)

O sistema de carrossel horizontal (**Figura 2.10**) segue o mesmo princípio de

funcionamento do sistema dinâmico anterior, sendo que as paletes são movimentadas horizontalmente. Este tipo de sistema é utilizado principalmente em armazéns de *picking* (Gleissner & Femerling, 2013).

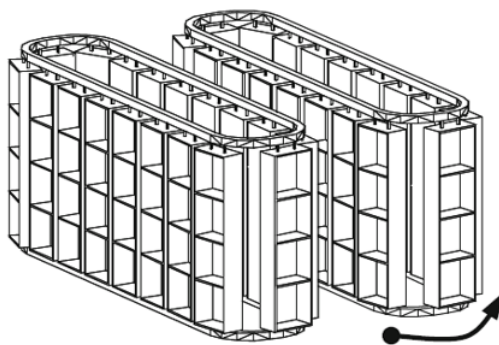


Figura 2.10: **Carrossel horizontal**
Adaptado de (Gleissner & Femerling, 2013)

Por fim, o sistema de prateleiras deslizantes (**Figura 2.11**) consiste em prateleiras montadas em cima de carris, que podem ser utilizadas manualmente ou eletronicamente. Quando são necessário artigos de um corredor específico as prateleiras movem-se para o lado ficando as restantes prateleiras compactas. Este sistema permite uma maior utilização do espaço face aos sistemas previamente analisados, contudo a instalação deste sistema é bastante dispendiosa (Gleissner & Femerling, 2013).

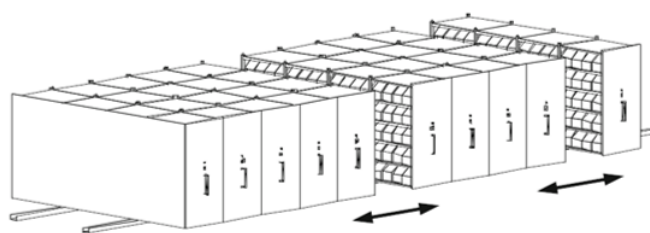


Figura 2.11: **Sistema de prateleiras deslizantes**
Adaptado de (Gleissner & Femerling, 2013)

2.2.2 *Layout*

O termo *layout* pode ser definido como “melhor forma de utilização da área de armazenamento, atendendo à coordenação entre os vários operadores, equipamentos e espaço disponível” (Tompkins et al., 1996).

(Ramos, 2010) referido em (de Carvalho, 2012) define *layout* como “a organização física das áreas de armazenagem verificando a coordenação entre os recursos humanos, equipamentos e espaço, e visando a minimização de distância total percorrida pelos mesmos”. Para (Ramos, 2010) em (de Carvalho, 2012) a redução na distância percorrida em cada deslocação resulta numa maior eficiência dos recursos humanos, obtendo-se respostas mais rápidas e sem erros. Assim, a distância total percorrida é dada por:

$$\sum_n^{i=1} \sum_n^{j=1} Tij \times Dij \quad (2.1)$$

Em que:

T_{ij} é o número de deslocações entre a área i e a área j ;

D_{ij} é a distância entre a área i e a área j ;

n é o número de áreas existentes.

(Ramos, 2010) referido em (de Carvalho, 2012) refere que “o número de deslocações entre as áreas não depende da localização das mesmas. A distância entre as áreas depende do *layout* definido, devendo encontrar-se a distância entre as áreas que minimize a distância total percorrida, tendo em conta as restrições do espaço disponível e das dimensões de cada área”.

A otimização de um *layout* pode trazer várias vantagens como: redução de custos de manuseamento de recursos, adequar-se às restrições do local, garantir espaço para os equipamentos, permitir elevada utilização e produtividade da mão de obra, máquinas e espaço, garantir a segurança e saúde para todos os colaboradores, proporcionar a capacidade de produção, permitir facilidade de supervisão e manutenção, atingir os objetivos com o mínimo investimento, promover as cargas e descargas eficientes de transportes, permitir facilidade de contagem e registo de *stock* e promover a comunicação entre as várias áreas de trabalho (Martins & Laugeni, 2015).

De acordo com (Martins & Laugeni, 2015) para atingir os objetivos acima referidos e definir um *layout* de fluxo racional, progressivo, limpo e flexível devem seguir-se as seguintes etapas: determinar a quantidade a produzir, planear o todo e depois as partes, planear o ideal e depois o prático, seguindo a sequência: *layout* local - *layout* global detalhado, calcular o número de máquinas, seleccionar o tipo de *layout*, utilizar a experiência de todos, definir os objetivos, estabelecer como atingir os objetivos,

conhecer a distância apropriada entre as máquinas as largas e os corredores de circulação, reservar espaços pensado em possíveis alterações, verificar o *layout* e avaliar a solução e, por fim, implementar.

Quando se está a desenhar o *layout* de um armazém é necessário ter em atenção: a estrutura geral do armazém, o tamanho do armazém e dos seus departamentos, em cada departamento determinar o seu *layout* (definir corredores, áreas de receção, expedição...), equipamento do armazém para as operações de *picking* e transporte, e estratégias para as operações, como a seleção de estratégias para o armazenamento (Gu, Goetschalckx, & F.McGinnis, 2010).

Para (F.A.Vis & Roodbergen, 2011) há três tipos de *layout*: fixo, baseado em categorias e flexível. O *layout* fixo consiste em desenhar uma organização que seja fixa durante um período considerável, sendo representado por um número fixo de corredores ou por um comprimento fixo desses. Neste tipo de *layout*, apesar de a sua implementação ser fácil, não é possível ajustá-los aos diferentes níveis de atividade no armazém. Num *layout* baseado em categorias há uma maior flexibilidade da gestão de armazém e é possível distinguir um número limitado de diferentes situações com base no nível de atividade do armazém. Uma dificuldade encontrada para este tipo de *layout* é a escolha do número de categorias a utilizar. Por fim, o *layout* flexível é definido como um *layout* que muda todos os dias de acordo com o nível de atividade esperado. Este método depende da informação antes do início do dia, contudo pode não existir informação suficiente para se aplicar o método. Para verificar se a escolha deste tipo de *layout* é viável deve recorrer-se a uma análise de regressão. Esta análise deve ser representada por uma equação que relacione a informação disponível com as variáveis relativas ao *layout*. A implementação deste método apresenta duas desvantagens, a constante adaptação dos colaboradores ao *layout* de armazém e a impossibilidade de implementar as soluções de *layout* que resultam da regressão devido a restrições de espaço físico.

2.2.3 *Planeamento de transportes*

Os transportes consistem no “movimento de produtos, quer sejam matérias primas ou produtos acabados, desde os produtores aos consumidores finais, e é uma área crítica da cadeia de abastecimento” (de Carvalho, 2012). Os transportes permitem ajustar a localização das instalações e o inventário necessário para encontrar o equilíbrio perfeito entre a capacidade de resposta e eficiência (Chopra & Meindl,

2013).

Para se conseguir um bom sistema de transportes é necessário analisar alguns componentes-chave: definição da rede de transportes, escolha do modo de transporte, custos de transporte e capacidade de resposta (Chopra & Meindl, 2013).

A definição da rede de transportes tem um grande impacto no desempenho da cadeia de abastecimento. Uma rede ótima permite um elevado nível de serviço ao menor custo. Segundo (Rushton, Croucher, & Baker, 2014) a cadeia de distribuição apresenta três sistemas diferentes: sistemas diretos – os clientes são fornecidos diretamente através do fabricante - estes sistemas são de dois tipos, fornecendo cargas completas de veículos ou serviços especializados como encomendas por correio ou compras online; sistemas por escalões, os quais envolvem o fluxo de produtos por vários pontos intermédios, passando dos armazéns de produção a um ponto central de armazenamento até aos centros de distribuição para serem entregues aos clientes finais; por fim, os sistemas mistos que são a combinação dos dois sistemas acima para que utilizem a melhor estrutura para cada produto, tendo em conta as características da encomenda (tamanho da encomenda, movimento rápido/baixo, substituíbilidade...) (Rushton et al., 2014).

(Belle, Valckenaers, & Cattrysse, 2012) afirmam que “num centro de distribuição tradicional, as mercadorias são primeiro recebidas e depois armazenadas. Quando um cliente solicita um artigo, esse é retirado do armazém e enviado para o destino”.

O modo de transporte corresponde à forma com que um produto é transportado de um local na rede da cadeia de abastecimento para outro ponto, podendo ocorrer transporte por via rodoviária, ferroviária, marítima ou aérea. Cada modo de transporte apresenta características diferentes relativamente à velocidade, tamanho dos envios custo de envios e flexibilidade. Um bom sistema de transportes deve oferecer custos de operação reduzidos e elevada eficácia logística, resultando numa maior qualidade de serviço e aumentando a competitividade da organização (Chopra & Meindl, 2013).

Os custos de transportes representam aproximadamente um terço dos custos logísticos (yu Tseng, Taylor, & Yue, 2005) e, deste modo, influenciam o preço final dos produtos. Os custos de transportes podem dividir-se em duas categorias principais: custos primários e custos secundários. Os custos primários são afetados de acordo com o número de centros de distribuição ao longo da cadeia de distribuição, enquanto os custos secundários referem-se ao transporte dos centros de distribuição ao consumidor

final (Rushton et al., 2014). O transporte primário corresponde ao transporte de mercadorias ou matérias primas para o centro de distribuição ou armazém para posteriormente serem preparadas ou transformadas. A combinação dos dois custos, primários e secundários, permite a redução dos custos totais de transporte juntamente com o número de centros de distribuição ao longo da rede (Rushton et al., 2014). A relação entre custos primários *vs* número de centros de distribuição/armazéns, e custos totais *vs* centros de distribuição/armazéns pode ser analisada nas figuras abaixo (**Figura 2.12**) e (**Figura 2.13**).

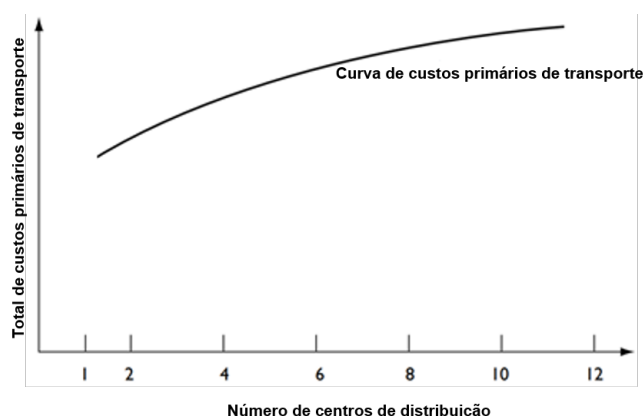


Figura 2.12: Custos primários de transporte em relação ao número de centros de distribuição

Adaptado de (Rushton et al., 2014)

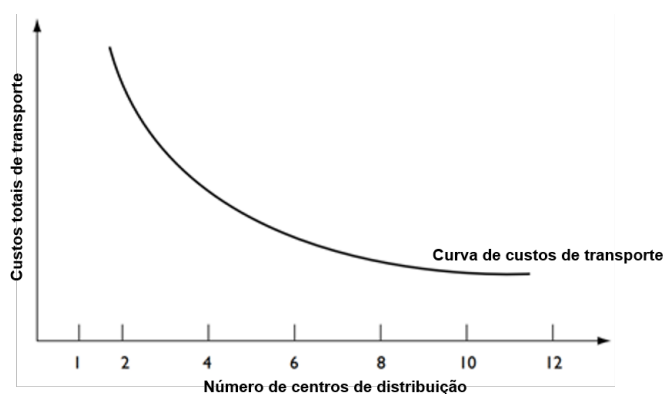


Figura 2.13: Combinação de custos de transporte em relação ao número de centros de distribuição

Adaptado de (Rushton et al., 2014)

Para (Chopra & Meindl, 2013) o compromisso fundamental do transporte é “entre o custo de transporte de um determinado produto (eficiência) e a velocidade a que esse produto é transportado (capacidade de resposta).” A utilização de meios de

transporte rápidos aumenta a capacidade de resposta e o custo de transporte, mas reduz o custo de manutenção de *stocks*.

Desta forma, surge o conceito de “Conceito de Logística Total” apresentado por (Rushton et al., 2014) afirmando que “visa tratar os muitos elementos diferentes que se encontram sob a ampla categoria de distribuição e logística como um único sistema integrado”.

Para se conseguir um bom planeamento de rotas existem várias ferramentas computacionais de apoio à decisão que têm como objetivo determinar rotas e circuitos de distribuição, locais de entrega e de recolha de produtos, proporcionando várias rotas eficientes de distribuição de mercadorias tendo em conta um conjunto de restrições e exigências (Rushton et al., 2014). (Rushton et al., 2014) apresentam algumas vantagens para estes sistemas de planeamento de rotas, como:

- redução dos custos de funcionamento através de rotas mais eficientes, reduzindo os quilómetros percorridos;
- menos necessidade de contratação de veículos;
- aumento do nível de serviço ao cliente através de janelas de entrega consistentes e fiáveis;
- menor probabilidade de infringir regulamentos de transportes através da programação de restrições legislativas;
- economia de tempo através do cálculo rápido da gestão de horários;
- maior nível de controlo, uma vez, que há maior precisão nos relatórios de gestão.

2.3 Retalho

O retalho refere-se à venda fracionada de artigos em quantidades adequadas às necessidades do consumidor final (Berman & Evans, 2018). Segundo (Weitz & Levy, 2012), o comércio de retalho é o conjunto de atividades que acrescentam valor aos produtos e serviços vendidos ao consumidor final. (Kotler & Armstrong, 2016) acrescentam ainda que a função do retalho prende-se com a criação da ligação entre as marcas e consumidores.

(Kotler, 1991) define a atividade de retalho como a venda ou comercialização de produtos e serviços, em pequenas quantidades, para, deste modo, conseguir chegar ao consumidor final.

Com o aparecimento de grandes supermercados, o setor do retalho sofreu grandes alterações nos últimos anos. A oferta de lojas maiores, mais espaço de prateleira, maior variedade de bens e serviços, e estratégias de marketing mais alargadas vieram assim alterar a situação do negócio do retalho (Borraz, Dubra, Ferrés, & Zipitúa, 2014).

A venda a retalho é um dos setores mais dinâmicos e disputados na economia que se encontra em constante crescimento. Este setor representa a fase final da distribuição das mercadorias, competindo aos retalhistas a venda das mercadorias em quantidades mais reduzidas ao público (Cachinho, 1999).

O poder dos consumidores sobre os fornecedores apresenta uma influência positiva no desenvolvimento do fornecedor conseguindo o melhor funcionamento da gestão da cadeia de abastecimento (Cox, 2004) e proporcionando amplas oportunidades a todos os membros da cadeia de valor (Klimov & Merkurjev, 2008).

O retalhista deve aplicar corretamente os conceitos de gestão de valor e de relacionamento com o cliente, para isso, deve escolher uma localização apropriada da loja bem como uma gama adequada de venda (Berman & Evans, 2018).

O retalho pode apresentar-se de três formas distintas (**Figura 2.14**): retalho independente, retalho integrado e retalho associado (Rousseau, 2008). Retalho independente refere-se a pequenos estabelecimentos, de dimensões reduzidas, com apenas um ponto de venda, como mercearias ou pontos de venda não alimentares ou alimentares monoproduto, como padarias. Retalho integrado são as empresas comerciais com função de grossistas e retalhistas, por vezes com função de produção, distribuição e venda. Nesta categoria encontramos os supermercados, lojas em regime de *franchising* ou *discount*. Por fim, o retalho associado pode dividir-se em duas categorias: cadeias voluntárias e cooperativas retalhistas. Nas cadeias voluntárias o grossista tenta fidelizar os retalhistas oferecendo melhores condições. Nas cooperativas retalhistas, os retalhistas organizam-se para conseguirem benefícios económicos e logísticos (Rousseau, 2008) (Almeida, 2019).

As pequenas lojas apresentam algumas características que as diferenciam e as tornam a escolha dos consumidores, designadamente as seguintes: terem o seu próprio círculo de clientes, devido à estreita especialização da gama de mercadorias,

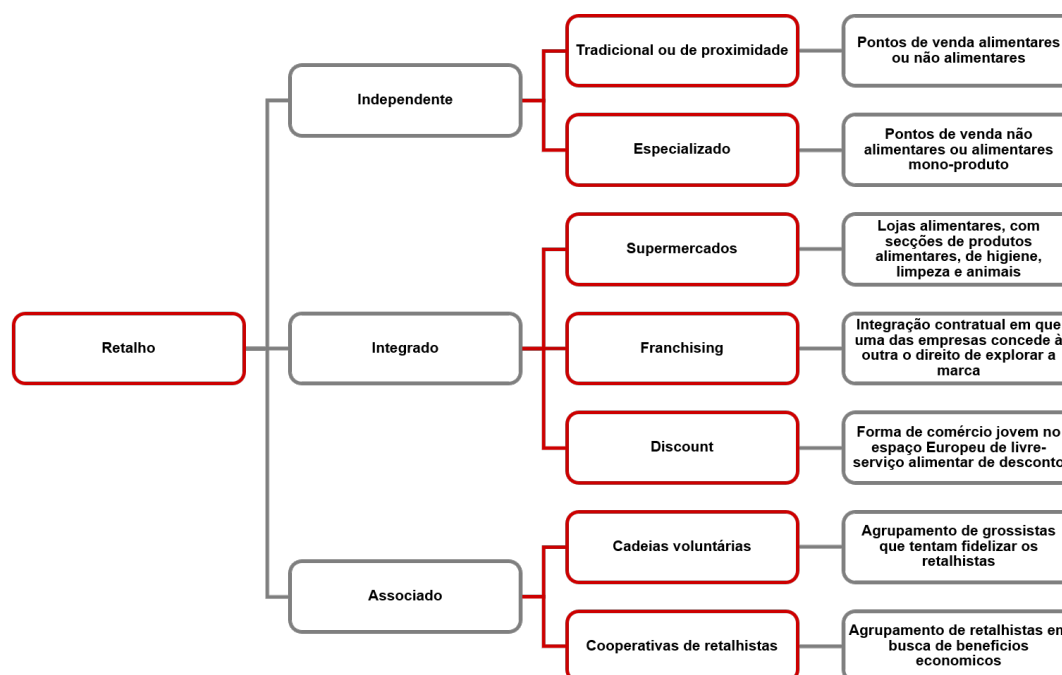


Figura 2.14: **Retalho**
Adaptado de (Rousseau, 2008)

oferta de produtos de alta qualidade por parte dos produtores locais, atendimento personalizado, serviço rápido e fácil orientação na loja (Branska, Paták, & Pecinová, 2017).

Assim, (Lambin, 1995) identifica seis atributos a ter em consideração por parte de um ponto de venda ou unidade comercial: **proximidade** - irá definir a área onde se estabelecerão relações comerciais com os clientes, **variedade da oferta de produtos**, **nível de preços praticado** – amplitude de preços praticados, promoções, **nível de serviço** – serviços técnicos financeiros, de conforto, **tempo** – facilidade de acessos, ausência de filas e organização da loja e o **ambiente da loja** – luminosidade, ausência de ruídos. . .

As instituições retalhistas sabem que necessitam de alcançar uma posição de sucesso, quer como uma organização inovadora quer como uma instituição que ocupa o segmento de baixo preço do mercado (Srichookiat & Jindabot, 2017). Deste modo, as lojas de pequenos formatos têm tido cada vez mais sucesso pois permitem abrir novas lojas onde uma loja de “tamanho normal” não teria espaço para abrir (Meyersohn, 2019) e satisfazendo um nicho específico de mercado, como estudantes universitários ou pequenas cidades. Esta estratégia de crescimento é uma parte fundamental, uma vez que ajudam as empresas a atrair compradores que não seria possível com uma loja maior (Wertz, 2019).

Surge a teoria do lugar central apresentada por Christaller, em 1966, que defende que “os consumidores deem preferência ao local mais próximo com os produtos disponíveis e que a sua procura irá diminuir quanto mais tiverem de viajar para fazer a sua compra. Existe uma distância máxima que os consumidores estão dispostos a percorrer para uma loja para fazer a sua compra”. Esta teoria defende também que os consumidores são suscetíveis a priorizar as mercearias ou pequenas lojas disponíveis mais próximas (Srichookiat & Jindabot, 2017).

Contudo, o funcionamento dos pequenos formatos é difícil, pois é necessário utilizar camiões mais pequenos para conseguirem distribuir a mercadoria nas cidades e é necessário fazer uma seleção dos artigos que vão vender, dado que não é possível venderem todas as gamas por não terem espaço nas prateleiras (Meyersohn, 2019).

2.4 *Kaizen*

Kaizen (**Figura 2.15**) é “uma filosofia de melhoria contínua de origem japonesa que significa mudar para melhor, todos os dias, em todas as áreas da organização e envolvendo todos os colaboradores, a fim de melhorar a eficiência e a qualidade de qualquer organização” (KaizenInstitute, 2020).



Figura 2.15: **Kaizen**
Adaptado de (KaizenInstitute, 2020)

O objetivo do *Kaizen* é o de conferir vantagens competitivas às empresas e instituições públicas através do aumento de produtividade, rentabilização e motivação de recursos humanos, eliminação de desperdícios, redução de tempos de produção ou otimização de equipamentos (KaizenInstitute, 2015).

Para ser possível obter bons resultados em qualquer melhoria contínua implementada é necessário ter presente os fundamentos *Kaizen*, isto é, “os três princípios e sete conceitos do *Kaizen* que servem de base para os sistemas e ferramentas necessários à

implementação da Melhoria Contínua e Gestão da Qualidade de Topo que moldam a cultura e o pensamento de liderança de uma organização” (KaizenInstitute, 2020). Os princípios base à filosofia *Kaizen* são: “Não culpar e não julgar”, “Processos conduzem a resultados” e “Sistemas Globais” (Machado, 2008). Estes princípios são suportados através dos sete conceitos-chave: qualidade em primeiro, eliminar desperdícios, orientação Gemba, desenvolvimento dos colaboradores, normas visuais, processo e resultados e fluxo puxado (Coimbra, 2013).

O conceito de qualidade em primeiro é baseado em três princípios: o mercado em que é necessário utilizar dados reais para compreender a qualidade, custo, necessidades de entrega dos clientes para antecipar e compreender os seus desejos e necessidades. O foco no cliente transforma a empresa numa cadeia de fornecedores e clientes com cada fornecedor a fazer o seu próprio mercado e a entregar com zero defeitos. E por fim, a melhoria a montante é a ideia de que a causa ou defeito de uma determinada situação é encontrada em algum momento mais cedo no processo (Coimbra, 2013).

A orientação Gemba significa ir ao “local onde é acrescentado valor para o cliente” (KaizenInstitute, 2020) e alterar hábitos de trabalho. É possível alterar estes hábitos de duas formas distintas, alterando o *layout*, para que não seja possível voltar ao processo anterior, ou alterar o padrão de trabalho e ensinar as pessoas a seguir o novo processo até se tornar um hábito. A orientação gemba é bastante importante pois envolve várias pessoas num período curto e intensivo de trabalho com a finalidade de implementar melhorias. Assim, devem implementar-se as seguintes atitudes: ir ao gemba, observar minuciosamente a realidade, verificar o gembutsu (coisas reais e elementos dessa realidade) e discutir a partir dos dados observados e validados (Coimbra, 2013).

O princípio "desenvolvimento dos colaboradores" dá um grande ênfase ao envolvimento dos colaboradores nas atividades de melhoria, de modo a que se adaptem facilmente e se mostrem satisfeitos com a local de trabalho (Chen, Li, & Shady, 2008). Os aspetos mais importantes são o trabalho em equipa e o desenvolvimento das pessoas, o que acaba por resultar no desenvolvimento e adoção de novos hábitos de trabalho que melhorem a qualidade, reduzam os custos e melhorem o nível de serviço ao cliente (Coimbra, 2013).

O conceito das Normas Visuais visa que “uma norma é a forma mais eficiente de executar uma tarefa” (Coimbra, 2013), isto é, as normas de trabalho devem representar o modo mais eficiente de realizar determinada tarefa de modo a evitar os

desperdícios (Coimbra, 2013).

Processo e Resultados são também conceitos importantes do *kaizen* que mostram que para melhorar o processo implementado é necessário olhar em pormenor para ele, definir os resultados esperados e consequentes objetivos. Este conceito atribui a mesma importância ao processo e ao resultado de modo a monitorizar as melhorias realizadas para reconhecer resultados e dar sustentabilidade ao processo (Coimbra, 2013).

Fluxo puxado (*pull flow*) significa organizar toda a cadeia de abastecimento em termos de um fluxo ótimo de material e de informação. O termo “*pull*” significa que a atividade é desencadeada pelo pedido do cliente evitando criar *stocks* e conseguindo assim um fluxo ótimo, eliminando desperdícios (Coimbra, 2013).

Por fim, a eliminação de desperdícios é o conceito mais importante da filosofia *Kaizen*, uma vez que o objetivo desta é “identificar e agir de forma a diminuir os desperdícios através de ações permanentes e consequentemente diminuir as atividades que não acrescentam valor ao produto” (Chen et al., 2008). O *Kaizen* define sete formas de desperdício: espera, movimento, excesso de produção, processamento, inventário, transporte e erros que levam a perdas e retrabalho. Estes sete desperdícios fazem parte do conceito dos três M: *muda*, *mura* e *muri*. *Muda* significa desperdício, *Mura* significa variabilidade que representa a falta de estabilidade e fiabilidade, e *Muri* significa demasiado difícil, representando os conceitos de tempo e perda de energia (Coimbra, 2013).

2.4.1 7 Mudanças

Para (Pinto, 2014), o desperdício corresponde a “todas as atividades que não acrescentam valor”. Como visto anteriormente, o *Kaizen* visa a eliminação dos sete mudas:

Muda de espera: Ocorre quando o trabalho de um operador é colocado em espera devido a desequilíbrios na linha, falta de peças ou tempo de paragem da máquina (Imai, 2012). (Pinto, 2014) defende que este muda é fácil de detetar e de corrigir através de balanceamento de processos produtivos de acordo com a procura ou modificações no *layout*. Ainda, (Imai, 2012) acrescenta que o mais difícil de detetar e corrigir é o de espera durante o trabalho de processamento ou montagem da máquina, pois não é perceptível e de fácil entendimento estes

tempos em vazio.

Muda de Movimento: “qualquer movimento não diretamente relacionado com a adição de valor é improdutivo” (Imai, 2012). Este muda está associado ao planeamento ineficiente das operações, falta de normalização dos processos, má organização do local de trabalho e desrespeito pela ergonomia, resultando em menor eficiência e mau desempenho. Assim, para corrigir este muda devem redefinir-se os métodos de trabalho e *layouts* de forma a minimizar a necessidade ou distância de deslocações, assim como a criação de um fluxo contínuo e normalização de processos (Imai, 2012).

Muda de excesso de produção (sobreprodução): Este tipo de muda resulta de produção superior ao pedido pelo cliente, resultando em enormes desperdícios como, consumo de matérias primas antes de serem necessárias, desperdício de recursos humanos, necessidade de espaço adicional para armazenar o inventário em excesso e custos adicionais de transporte. Entre os sete mudas, este é considerado como sendo o pior, pois dá uma falsa sensação de segurança e resulta dos seguintes pressupostos (Imai, 2012):

- “Produzir o máximo possível, ignorando a velocidade adequada ou se o próximo processo pode funcionar”;
- “Cada processo ou linha tem interesse em aumentar a sua produtividade”;
- “Permitir que as máquinas produzam mais do que o necessário, pois têm capacidade excedentária”.

Muda de processamento: Este muda refere-se a operações ou processos que não acrescentam valor e que podem resultar em defeitos nas peças, sendo originado pela falta de formação dos operadores e pela falta de normalização dos processos (Imai, 2012). O muda de processamento pode ser eliminado através de mapeamento de processos e de normalização dos mesmos (Pinto, 2014).

Muda de inventário: corresponde a produtos finais, semiacabados ou matérias primas que acrescentam custo às operações, ocupando espaço e exigindo equipamentos e instalações adicionais, além do que se vão deteriorando e perdendo qualidade durante o período de espera para serem utilizados. Ao

conseguir manter níveis de inventários baixos consegue-se também identificar outras áreas que precisam de intervenção, indo ao encontro dos princípios do *Just-in-Time* (JIT) (Imai, 2012).

Muda de transporte: O transporte é uma parte essencial das operações, contudo a movimentação de materiais ou produtos não acrescenta qualquer valor (Imai, 2012). Os sistemas de transporte e movimentação ocupam espaço, apresentam custos de aquisição e manutenção e aumentam o tempo de produção (Pinto, 2014). Sugiyama, diretor da Yamaha Engine Company, propôs três princípios de engenharia *air-less*: não transportar o ar, não armazenar o ar e eliminar o espaço que não cria valor acrescentado. Esta engenharia *air-less* foi também aplicada à utilização mais eficiente do espaço de armazém, após observar que o ar constituía cerca de 93% das embalagens da empresa (Imai, 2012). Para eliminar este muda pode recorrer-se a alterações de *layout*, mudança para sistemas mais pequenos e alteração do planeamento produtivo (Pinto, 2014).

Muda de erros ou defeitos: Os erros ou defeitos interrompem a produção e exigem um dispendioso retrabalho que representa custos na operação e tempos de espera no posto seguinte acrescentando custo e *lead time* ao produto (Imai, 2012). Segundo (Pinto, 2014) a origem deste muda deve-se à ausência de padrões nas operações, à falta de sistemas de inspeção e erros humanos. Para ser possível eliminar os defeitos devem padronizar-se as operações, automatizar certas atividades e implementar métodos à prova de erros e fluxos de produção contínua.

2.4.2 5S

A metodologia 5S é uma ferramenta/técnica de gestão, desenvolvida por Taskhi Osada na década de 1980, com o objetivo de construir e manter uma melhor qualidade, produtividade e também transmitir um ambiente seguro na organização (Ahuja & Randhawa, 2017). Desde que foi introduzido e aceite nas empresas Japonesas, a metodologia 5S tem sido implementada com sucesso na maioria dos países ocidentais (Singh & Ahuja, 2015).

Cada um dos cinco “S” representa a inicial de cada uma das palavras que esta metodologia segue, sendo também um método de gestão visual que pretende promover

a organização do espaço de trabalho e a padronização dos processos. Os "5S" têm os seguintes significados:

- **Seiri (Sentido de utilização):** refere-se à organização do local de trabalho, isto é, remover e descartar da área de trabalho todos os materiais que não sejam úteis. Este sentido tem como principais vantagens a redução da necessidade de espaço, o aumento da produtividade tanto dos equipamentos como das pessoas envolvidas e a facilidade de organização (Pasale & Bagi, 2013).
- **Seiton (Sentido de ordem):** alerta para a necessidade de ter uma área de trabalho organizada. Este sentido tem como principais vantagens a redução do tempo de procura de equipamentos, a facilidade de limpeza do local de trabalho, uma melhor disposição dos equipamentos e uma maior racionalização (Farinha, 2018).
- **Seiso (Sentido de limpeza):** salienta a importância de ter um espaço de trabalho tão limpo quanto possível, sugerindo que seja dividido em várias zonas, atribuídas a cada membro do grupo de trabalho. Salienta também que a limpeza deve ser uma parte fundamental das atividades diárias de uma organização e não apenas uma tarefa ocasional. Este sentido apresenta como principais vantagens o aumento da produtividade de pessoas, equipamentos e materiais e uma minimização das perdas, e possíveis danos em objetos e equipamentos (Farinha, 2018).
- **Seiketsu (Sentido de normalização):** visa estabelecer um padrão de boas práticas no local de trabalho, assegurar o seu cumprimento e que o local de trabalho esteja sempre limpo e arrumado (Sorooshian, Salimi, Bavani, & Aminattaheri, 2012). A principal vantagem deste sentido é a melhoria da segurança e desempenho das pessoas, trazendo também uma melhoria no seu nível de satisfação e motivação (Farinha, 2018).
- **Shitsuke (Sentido de disciplina):** consiste na última e mais importante fase da metodologia 5S e traduz-se em assegurar o cumprimento dos 4S anteriores, ou seja, assegurar que todos são cumpridos. As principais vantagens da aplicação deste sentido são: a redução da necessidade de monitorização constante, a facilidade de implementação das operações e a prevenção da perda de eficiência (Farinha, 2018).

A implementação da metodologia 5S traz vários benefícios à organização, destacando-se os seguintes: aumento da produtividade, reduzindo o tempo perdido na procura de peças; eliminar atividades que não acrescentam valor; facilitar e melhorar a manutenção do equipamento; reduzir custos e melhorar a utilização do material; melhorar a qualidade dos produtos e serviços; contribuir para um melhor estado de espírito dos funcionários, aumentar a segurança e as condições de trabalho; obter resultados a curto prazo (Farinha, 2018).

Assim, a metodologia 5S pode ser considerada um processo que requer a colaboração de todos os elementos da organização, para mudar hábitos, a fim de alcançar a mudança e aplicar um método de melhoria contínua (Cunha, 2012).

2.4.3 *Value Stream Mapping*

De acordo com (Chaneski, 2012), o *Value-Stream Mapping* (VSM) é utilizado para racionalizar as operações, reduzir o tempo de produção ou serviço, identificar ações de melhoria e avaliar as funções da empresa. Consiste em identificar todas as ações tanto as que acrescentam valor ao processo como as que não têm valor acrescentado, eliminando estas do processo. No entanto, o VSM tem limitações tais como o atraso, a incapacidade de detalhar o comportamento dinâmico dos processos e a dificuldade em cobrir toda a complexidade do processo (Chaneski, 2012). (Rother & Shook, 2003) consideram o VSM como uma ferramenta essencial pois ajuda na visualização e na identificação de resíduos, e permite visualizar mais do que apenas o nível do processo único, fornecendo também uma linguagem comum de fácil acesso a todos e mostrando a ligação entre o fluxo de informação e de material.

O objetivo que se pretende alcançar com o VSM é obter um fluxo contínuo, orientado pelas necessidades dos clientes, desde a matéria-prima até ao produto final. O *Value-Stream Mapping* é formado por três etapas distintas. Na primeira etapa seleciona-se o custo de uma família de produtos que passam por etapas de processamento semelhante e utilizam equipamentos semelhantes. A segunda etapa consiste em desenhar o processo atual e o que se pretende no futuro. Ao desenhar a previsão do estado futuro é destacada alguma informação do estado atual e é dada mais informação do que anteriormente. Por fim, na terceira etapa prepara-se e implementa-se um plano como base para o que se pretende alcançar no futuro, e põe-se em prática o mais rapidamente possível. Neste ponto deve ser novamente construído um mapa, formando um ciclo de melhoria contínua ao nível do fluxo de

valor (Rother & Shook, 2003).

A visualização do *value-stream mapping* é sempre realizada ao contrário, isto é, do cliente para o fornecedor, de modo a ser possível eliminar as próprias influências no processo e assegurando que o fluxo de valor é realizado sempre de modo a favorecer a produção (**Figura 2.16**).

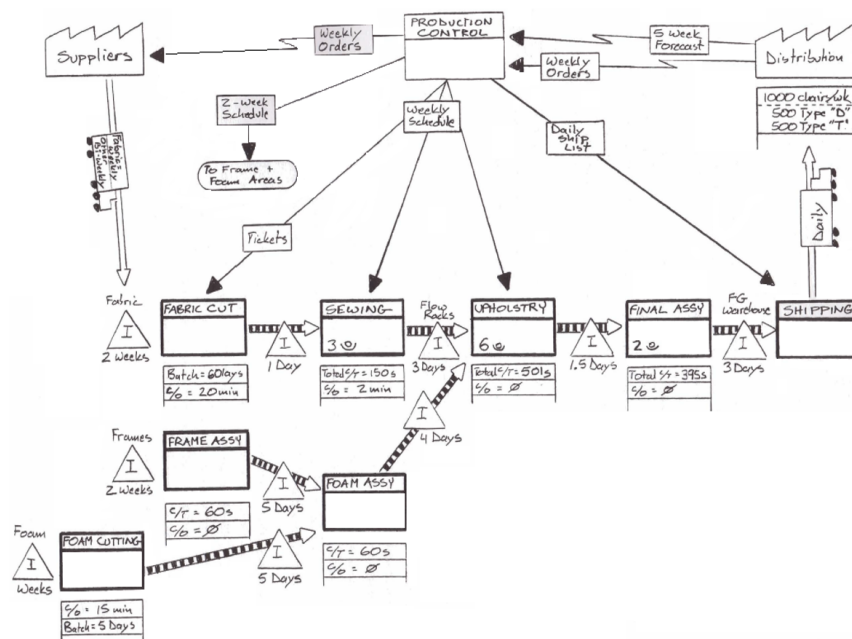


Figura 2.16: Exemplo de Value-Stream Mapping
Adaptado de (Rother & Shook, 2003)

2.4.4 Método A3

O método A3 é uma abordagem sistemática à resolução de problemas e melhoria contínua (Lenort, Staš, Holman, & Wicher, 2017). Este método consiste em numa folha de papel A3 descrever o problema a ser resolvido ou o projeto a ser executado, incluindo as análises, ações corretivas e planos de ação (Farinha, 2018) (**Figura 2.17**). Este método é considerado eficaz pois contém texto, imagens, diagramas e gráficos que permitem clarificar os dados e incluir toda a informação relevante, eliminando o que é considerado desnecessário, de modo a conseguir alcançar um nível de melhoria contínua ao longo de toda a organização (Chakravorty, 2009) (Sobek & Jimmerson, 2004).

O principal objetivo de um relatório A3 não é de o preencher perfeitamente, mas de o utilizar como uma ajuda para refletir sobre a execução dos problemas encontrados, pelo que é considerado como uma poderosa ferramenta para o desenvolvimento da

capacidade de resolução de problemas (Liker & Convis, 2011).

Assunto:	Equipa:			
Histórico:	Objetivos:			
- Histórico da falha - Importância da falha - Contexto da situação	- Esquema com os objetivos a atingir (tempos, intervenções, custos) - Planos alternativos			
Situação atual:	Plano a implementar:			
- Diagrama da situação atual - Explicitar o problema - O quê, onde, quando, como, quanto?	<i>O quê?</i> (Intervenções a serem realizadas)	<i>Quem?</i> (Quem é o responsável?)	<i>Quando?</i> (Cronograma)	<i>Onde?</i> (Localização)
Análise Causa-Efeito	Seguimento:			
- Qual o Efeito? - Qual a Causa? - Porquê? (Diagrama de Ishikawa)	<i>Plano:</i> Como verificar os resultados? Quando verificar os resultados?		<i>Resultados atuais:</i> Cumprimento dos prazos? Resultados <i>versus</i> expetativas?	

Figura 2.17: **Esquema do método A3 segundo a Toyota**
Adaptado de (Farinha, 2018)

Capítulo 3

ESTUDO DE CASO

Este capítulo tem como objetivo a caracterização do problema em estudo. Numa primeira fase é apresentada uma pequena descrição da Sonae, nomeadamente aos segmentos de negócio onde atua, e um breve resumo da história da empresa. Em seguida, são abordados tópicos relativos às operações logísticas dos entrepostos, e mais especificamente do abastecimento dos pequenos formatos. Por fim, são apresentadas oportunidades de melhoria identificadas para cada tipo de loja e os resultados obtidos com a implementação das mesmas.

3.1 Apresentação da empresa - Sonae

A Sonae – Sociedade Nacional de Estratificados foi fundada por Afonso Pinto de Magalhães a 18 de agosto de 1959, iniciando a sua atividade na produção de painéis derivados de madeira. Durante a década de 70, desenvolveu o seu negócio e aumentou o seu grau de integração vertical com a criação de novos negócios. O grupo Sonae tem diversificado e expandido as suas áreas de negócios, estando dividido em oito áreas distintas: retalho alimentar (Sonae MC), de moda (Sonae Fashion), eletrónica (Worten), imobiliário (Sonae Sierra), de desporto (Iberian Sports Retail Group), serviços financeiros (Sonae FS), tecnologia (Sonae IM) e telecomunicações (NOS) (Sonae, 2020a). Na **Figura 3.1** é apresentada os diferentes negócios do Grupo Sonae e a participação num portefólio de ativos.

Atualmente a Sonae atua a nível mundial em 62 países (Sonae, 2020b).

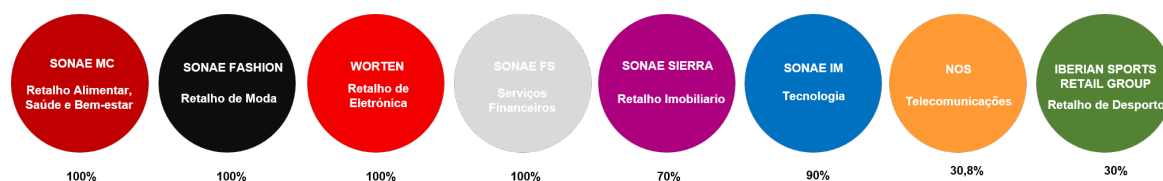


Figura 3.1: Negócios do Grupo Sonae
Adaptado de (Sonae, 2020a)

3.1.1 Sonae MC

A Sonae MC é líder de mercado nacional no retalho alimentar e apresenta um conjunto de formatos para satisfazer as necessidades dos clientes: Continente (hipermercados urbanos), Continente Modelo (grandes supermercados em cidades de tamanho médio), Continente Bom Dia (supermercados de proximidade), Continente Online (plataforma de e-commerce), Meu Super (lojas de proximidade em regime *franchising*), Bagga (cafetarias e restaurante), Go Natural (supermercados e restaurantes biológicos), Note! (artigos de papelaria e livraria), Zu (produtos e serviços para animais de estimação e veterinária), Well's e Arenal (parafarmácias, óticas e perfumarias), Dr.Well's (clínicas de medicina dentária e estética), Maxmat (retalho de materiais de construção e bricolage) e Washy (lavandarias automáticas) (SonaeMC, 2020a) (**Figura 3.2**).

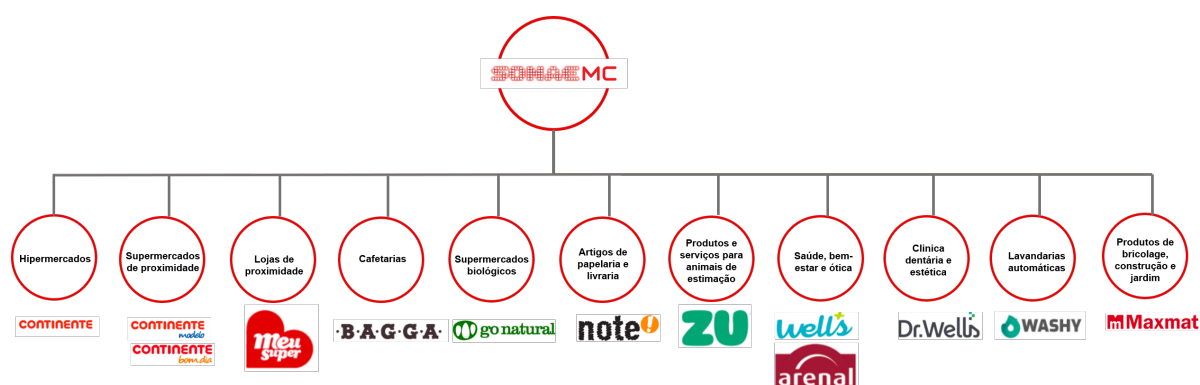


Figura 3.2: Sonae MC
Adaptado de (SonaeMC, 2020a)

O grupo Sonae em 1985 abriu o primeiro hipermercado em Portugal, o Continente de Matosinhos, marcando assim o início da atividade da Sonae Distribuição (mais tarde Sonae MC). Em 1989, a Sonae introduz a insígnia Modelo (grandes lojas em cidades de tamanho médio) e em 1997 o supermercado de proximidade, Continente Bom Dia. Em 2001 lança o continente online, a plataforma de e-commerce e em

2005 abre as cafetarias Bom Bocado, mais tarde designadas por Bagga, e a primeira parafarmácia Well's. Em 2007 adquire os supermercados Carrefour conseguindo assim juntar 12 hipermercados à sua cadeia. Quatro anos mais tarde abre a primeira loja de proximidade em formato *franchising*, as lojas Meu Super. Em 2016 abriu o primeiro supermercado biológico adquirindo 51% de participação na Go Natural. Mais recentemente, em 2018 adquiriu a rede de supermercados biológicos Brio e Amor Bio, detentores de dois supermercados de produtos biológicos em Lisboa (SonaeMC, 2020b) (**Figura 3.3**).

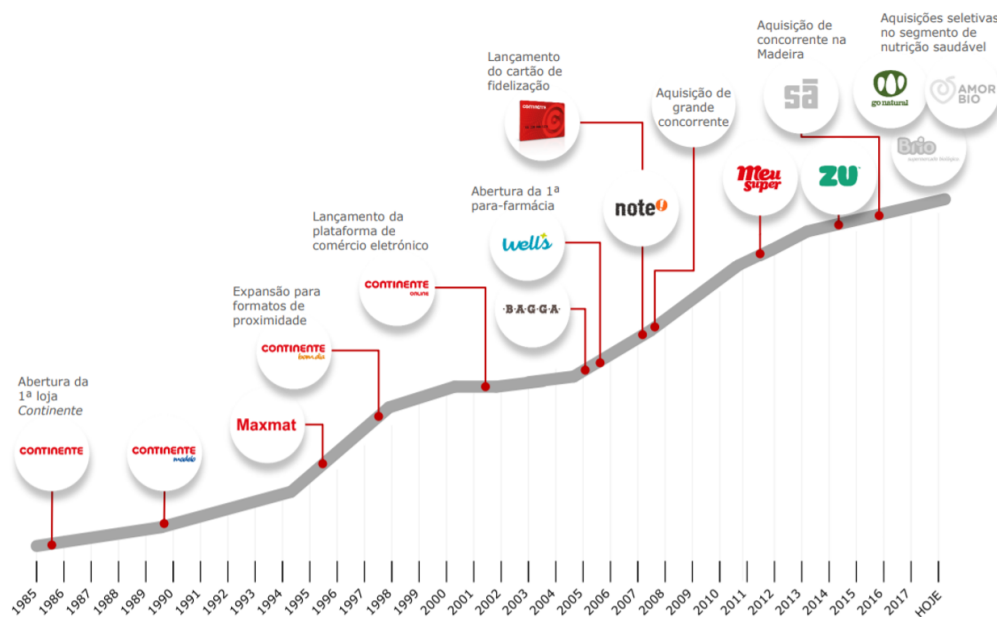


Figura 3.3: Linha cronológica da Sonae MC
Adaptado de (Sonae, 2018)

Em 2020, o volume de negócios da Sonae MC totalizou 5153 milhões de euros e um crescimento de 89 lojas próprias das quais 13 Continente Bom Dia, contando assim com 1313 lojas incluindo franquias espalhadas pelos territórios português e espanhol e mais de 34000 colaboradores (SonaeMC, 2020c).

3.1.2 Apresentação dos Pequenos Formatos

A Sonae MC tem vindo a expandir a sua área de negócio com a aposta em lojas de tamanho mais pequeno – Bagga, Go Natural e Meu Super.

Bagga

As cafetarias Bagga estão divididas em três categorias: *stand-alone*, autónomas ou integradas. As cafetarias *stand-alone* funcionam independentemente do hipermer-

cado. O diretor da Bagga tem autonomia para tomar todas as decisões. As cafetarias focam-se no conceito de espaço de lazer, as **autónomas** encontram-se nas galerias comerciais dos Continente ou Continente Modelo, mas estão sob gestão do diretor do Continente/Continente Modelo, e as **integradas** pertencem ao Continente ou Continente Bom Dia e todas as decisões são tomadas pelo diretor do hipermercado.

Atualmente, existem mais de 118 cafetarias em todo o território nacional e ilhas. Sendo 77 na zona Norte. Para garantir o bom funcionamento de todas as cafetarias existe uma equipa de gestores operacionais responsáveis por acompanhar, gerir as operações diárias e ajustes relacionados com encomendas ou parametrização de quantidades ou janelas de entrega. Uma das estratégias de negócio passa por encontrar uma forma de facilitar o processo e permitir aos gestores operacionais terem constantemente toda a informação que precisam para garantir o mesmo nível de serviço em toda a cadeia.

Go Natural

A Go Natural é uma marca de restaurantes e supermercados de alimentação saudável e biológica, com foco na saúde, prazer e conveniência. Caraterizam-se por querer “democratizar a alimentação saudável com prazer promovendo os produtos saudáveis e biológicos que ofereçam a maior variedade alimentar, surpreender com produtos, sugestões e receitas saudáveis cheias de sabor, satisfazer diferentes necessidades nutricionais e intolerâncias alimentares, e desenvolver ações para um planeta mais saudável”. Os supermercados apresentam uma oferta alargada de produtos biológicos, intolerâncias e suplementos (GoNatural, 2020). A Go Natural surgiu em 2004 com a abertura de restaurantes com alternativas saudáveis, e em 2016 abriu o primeiro supermercado biológico para responderem à crescente tendência de os consumidores optarem por alimentos saudáveis (SonaeMC, 2020a). Atualmente existem cerca de 12 lojas, sendo apenas 2 na região Norte.

Meu Super

O conceito de lojas de proximidade Meu Super iniciou a expansão em 2011, com a abertura da primeira loja no Estoril e, atualmente, conta com mais de 300 lojas em todo o terreno nacional e ilhas, localizadas predominantemente em zonas habitacionais ou de grande fluxo pedonal (MeuSuper, 2020b). Estas lojas foram criadas com o objetivo de modernizar o retalho alimentar, permitindo que empresários do setor ajustassem os seus negócios de modo a responderem melhor às necessidades dos

consumidores, assim como novos empreendedores entrarem no mercado retalhista beneficiando das vantagens e conhecimento da Sonae MC (MeuSuper, 2020a). Os Meu Super são lojas de pequena dimensão, entre 100 e 600m² em regime *franchising* que pretendem assegurar o consumo diário dos habitantes da zona, com um baixo volume de negócio.

3.2 Descrição das operações logísticas

As operações logísticas são desencadeadas com os pedidos das lojas. Estes pedidos são efetuados diariamente de forma manual por cada loja a partir do sistema Retek e são convertidos em informação disponível no sistema WM (sistema de gestão usado nos entrepostos da Sonae MC). O sistema WM garante que os pedidos das lojas são corretamente convertidos em paletes a preparar nos entrepostos para serem expedidos para as lojas. Assim, conseguimos observar que o processo logístico funciona com um sistema *pull*, uma vez que os pedidos das lojas desencadeiam um conjunto de processos no entreposto e na distribuição para garantir que os pedidos são satisfeitos.

Após as encomendas lançadas em Retek, por vezes é necessário recorrer à equipa de Direção da Cadeia de Abastecimento (DCA) para acordar os dias de entrega e o *lead time* que terão de cumprir. Quando está tudo alinhado entre fornecedores e DCA lança-se a onda em WM e começa o dia de preparação. Este processo de encomendas acontece em D-1, isto é, no dia antes da preparação de encomendas (Figura 3.4).

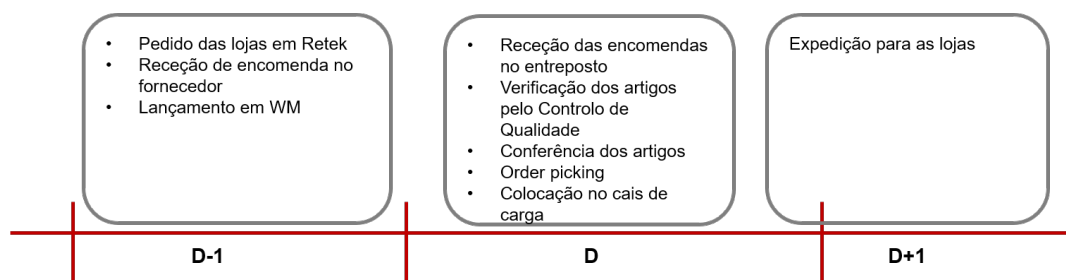


Figura 3.4: Representação das operações logísticas

As atividades no entreposto começam com o processo de receção, no qual são verificadas, na portaria, a data e hora previstas de chegada da mercadoria. Estando de acordo com a data e hora agendadas, realiza-se o *check-in* da viatura para posteriormente ser possível alocá-la a um cais, o motorista desloca-se ao entreposto e entrega as guias de transporte. No caso do entreposto de Temperatura Controlada entrega

também o recibo de temperatura diária do veículo e o funcionário administrativo indica um cais para a descarga. É inserida no sistema a matrícula do veículo e são criados os *Advanced Shipping Notes* (ASN) e, se necessário, são impressas etiquetas internas. Por fim, o veículo é descarregado pelo colaborador dedicado às descargas.

De seguida a equipa de controlo de qualidade analisa o sabor, coloração, calibre, e outros aspetos relevantes dependendo de cada artigo. A dimensão da amostra para análise é determinada de acordo com o número de reclamações ao fornecedor e com a quantidade rececionada no entreposto.

Posteriormente, colaboradores especializados realizam a conferência da mercadoria, de modo a diminuir o número de erros por parte do fornecedor. Este processo inicia-se com a colagem de etiquetas, se necessário, e confere-se se o número de caixas rececionadas corresponde às encomendadas. No caso do entreposto de Temperatura Controlada (TC), os artigos que são entregues a granel são também pesados e durante o processo de conferência verifica-se se o peso que foi entregue está no intervalo aceitável relativamente ao que foi encomendado. Com o RF é lido o ASN e a ordem de compra presentes no documento, depois o código de barras presente na etiqueta (iLPN), e o código do artigo. No entreposto Picking-by-Line (PBL) e TC muitas vezes são recebidas paletes multiproduto que vêm acompanhadas por *packing-lists*, isto é um documento com informação de todos os artigos que constam na paleta, sendo necessário fazer *batch*. Na TC é também necessário registar o tipo de caixas em que o artigo se encontra (caixas do fornecedor ou caixas reutilizáveis (conhecidas por CHEP)). No final da conferência de *batch* juntam-se todos os artigos lidos na mesma paleta, de modo a minimizar o percurso realizado durante a tarefa de *picking*.

No sistema insere-se o ASN e Ordem de Compra e imprime-se a guia e o documento relativo às caixas CHEP em duplicado, sendo uma para o motorista e outra para os Serviços Administrativos Financeiros (SAF).

Após a conferência dos artigos, estes ficam disponíveis para *picking*. O *picking* inicia-se quando o colaborador lê os últimos dígitos da paleta ao “*voice picking*” e este dá informação sobre o número de caixas e o número de localizações. O *voice picking* vai dando indicações da localização e o número de caixas a deixar até que a paleta esteja vazia. À medida que a estiva das paletes é construída, isto é à as diferentes camadas que constituem a paleta, é necessário ir aplicando filme plástico para garantir a consistência desta.

Ao final do dia, quando a preparação está concluída, as paletes prontas são

colocadas no respetivo cais de expedição e posteriormente os veículos são carregados para entrega nas lojas. A expedição para as lojas ocorre no próprio dia de preparação (D) e até às 13h do dia seguinte (D+1) (**Figura 3.5**).

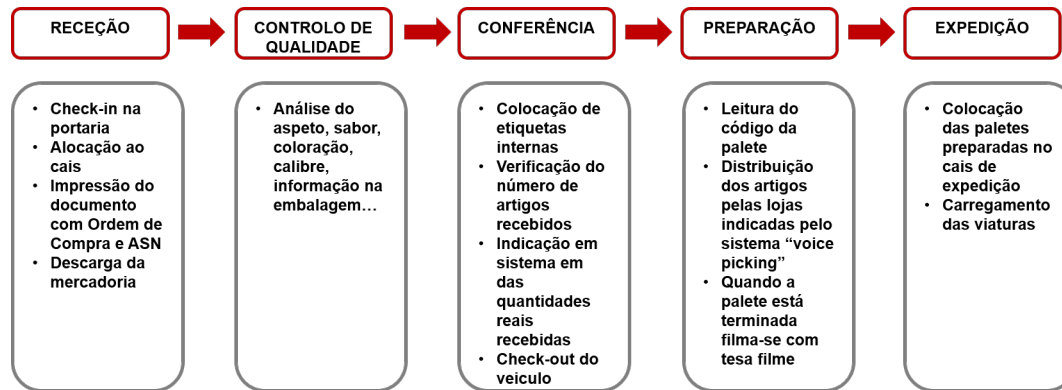


Figura 3.5: Operações realizadas nos entrepostos

Os entrepostos de Picking-by-Store (PBS) caracterizam-se por artigos que após rececionados são colocados em *stock*. Os processos são distintos dos referidos anteriormente. Após o processo de conferência, os artigos são arrumados para *stock*. Após a arrumação, inicia-se o processo de reaprovisionamento, isto é, as localizações de *picking* são reabastecidas para ser possível iniciar a preparação dos artigos a serem expedidos. A preparação é realizada por loja, isto é, o colaborador ao iniciar o *picking* coloca duas paletes vazias no porta paletes elétrico e, através do sistema de "voice picking", vai-se dirigindo às localizações indicadas e preparando as paletes. Quando chegar ao fim da tarefa indicada pelo sistema dirige-se aos robôs para aplicar filme nas paletes que posteriormente são colocadas no cais de expedição para serem carregadas ao final do dia. No caso de se baixarem das estantes paletes completas, com artigos de maior rotatividade, são diretamente retiradas de *stock* e colocadas nos cais de expedição (**Figura 3.6**).

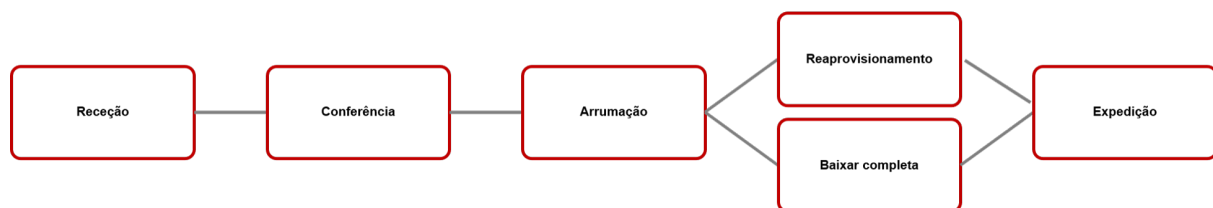


Figura 3.6: Descrição das operações logísticas no entreposto PBS e Congelados

A grande diferença entre os quatro entrepostos do Centro de Distribuição da

Maia é o tipo de preparação e a temperatura a que se encontram. Podemos dividir os quatro entrepostos em dois tipos de preparação, sendo PBL e TC preparação em *Just-in-Time* e PBS e Congelados preparação com *stock*. Contudo, o entreposto da TC pode considerar-se um misto dos dois, pois alguns artigos são mantidos em *stock* (**Figura 3.7**).

Entrepasto	Temperatura	Tipo de artigo
PBL	Ambiente	DPH, Pets, Bebidas, Mercearia, Leves
PBS	Ambiente	DPH, Pets, Bebidas, Mercearia
TC	Frio Positivo	Fruta, Legumes, Iogurtes, Charcutaria
Congelados	Frio Negativo	Congelados

Figura 3.7: Diferenças entre os diferentes entrepostos

3.2.1 Rede de abastecimento aos pequenos formatos

No caso do abastecimento a pequenos formatos, o processo é um pouco diferente. O processo das lojas Go Natural é semelhante aos restantes tipos de lojas, no entanto no momento da expedição os produtos são transportados por uma carrinha do Continente Online, com capacidade apenas para 6 paletes.

Nas cafetarias o processo varia consoante o tipo de loja (*stand-alone*, autónomas ou integradas). As cafetarias *stand-alone* e autónomas utilizam o sistema Winrest. Este tem um *stock* teórico definido pelo Gestor de *Stocks* e semanalmente são ajustados alguns parâmetros como as quantidades necessárias ou janelas de entrega. Após atingir a quantidade mínima de *stock* o sistema gera encomendas automáticas que posteriormente são lançadas em Retek e são feitas as encomendas aos fornecedores. Por outro lado, as cafetarias integradas utilizam apenas o sistema Retek para gerar as encomendas de forma manual. Após o lançamento das encomendas em WM o processo de preparação é semelhante às restantes lojas e no momento da expedição são entregues juntamente com a loja mãe associada.

Em termos logísticos, as lojas Meu Super apresentam algumas características que as diferenciam das grandes lojas do grupo Sonae MC, uma vez que a capacidade de armazenagem das lojas é muito reduzida e têm poucas janelas de entrega, dependendo do volume de vendas da loja. Estas circunstâncias aumentam o *lead-time* da

encomenda e posterior venda. Para a entrega nestas lojas são também necessários veículos mais pequenos por se situarem em meios urbanos.

O abastecimento das lojas Meu Super realiza-se na seguinte sequência: fornecedores, centro de distribuição, operador logístico externo e lojas. Após as encomendas lançadas em WM, os artigos são rececionados nos diferentes entrepostos, sendo depois preparados de forma semelhante aos restantes tipos de lojas. No entanto as encomendas passam por um processo de conferência. No entreposto TC são conferidas artigo a artigo e no PBS por peso, isto é, todas as paletes são pesadas e é registado o valor. As que apresentam uma diferença de 5kg relativamente ao peso médio são conferidas artigo a artigo.

Posteriormente, as paletes são transferidas para o operador logístico externo, sendo consolidadas as da mesma loja e entregues às lojas (**Figura 3.8**).



Figura 3.8: Rede de abastecimento Meu Super

3.3 Identificação das Oportunidades de Melhoria

Para desenvolver o projeto foi necessário, numa primeira fase, analisar os processos do entreposto e posteriormente visitar algumas lojas de modo a identificar os aspetos de melhoria do lado do cliente final. O maior foco deste trabalho foi nos entrepostos de Picking-by-Line (PBL) e Temperatura Controlada (TC). Para apresentar as oportunidades de melhoria identificadas, este capítulo está dividido em duas partes: a identificação loja a loja e por fim a redefinição do *layout* do entreposto de temperatura controlada que junta as três lojas.

3.3.1 *Go Natural*

As lojas Go Natural apresentam algumas características diferenciadoras das restantes lojas, tais como uma pequena gama de artigos, vendem apenas produtos biológicos e saudáveis que pretendem atingir um nicho de mercado diferente, e são lojas muito pequenas por estarem inseridas em meios urbanos.

A análise de oportunidades de melhoria iniciou-se com a visita às lojas, onde foram identificadas algumas dificuldades. A grande dificuldade das lojas Go Natural

passa por falta de procedimento relativamente a artigos que são entregues em excesso, em falta ou trocados, pois por serem lojas muito pequenas e, consequentemente, com espaço de armazenagem muito limitado, quando ocorrem estas falhas nas entregas não têm onde armazenar os artigos em excesso ou que são enviados fora de gama.

No caso de artigos em falta, o procedimento também não é o mais vantajoso para estas pequenas lojas, pois não há um método de resolução para os artigos que não foram entregues. A loja tem de esperar pela janela de entrega seguinte e fica, por vezes, dois dias sem vender o artigo.

Uma vez que a loja pretende atingir um nicho específico, quando os clientes pretendem adquirir um produto e este não se encontra disponível, os clientes tendem a recorrer a outros locais. O procedimento para estes casos está estruturado de forma semelhante ao de lojas grandes, nas quais a falta de um artigo não representa um impacto tão grande nas vendas.

A falta de artigos pode justificar-se pelo facto de o transporte ser efetuado através de carrinhas do Continente Online que apenas podem carregar 6 paletes. Por isso, ficam paletes no entreposto por carregar. A falta de espaço nas carrinhas leva também a que, por vezes, sejam entregues artigos sem estarem devidamente filmados e com a identificação da loja.

Estas lojas apresentam ainda como dificuldade o facto de quando aumentam a encomenda de um artigo este não ser entregue na quantidade pedida, sendo apenas entregue a quantidade encomendada inicialmente.

3.3.2 *Bagga*

Com a análise ao processo de preparação e entrega de cafetarias percebeu-se que algumas lojas apresentavam volumes muito pequenos que não justificavam a preparação e expedição diária, pois representavam custos de transportes, ocupavam muito espaço ao solo e careciam de tempo extra diariamente.

Iniciou-se o estudo das entregas das cafetarias, para melhor perceção da real necessidade de entregas diárias. Após um diálogo com as operações e os departamentos de ligação às Lojas e Transportes, observou-se que nenhum destes tinha um ficheiro atualizado com todas as lojas que eram preparadas no entreposto e os respetivos dias de entrega. Na **Figura 3.9** é representada as janelas de entrega para algumas cafetarias no momento em que se iniciou o estudo.

Assim, foram levantadas outras questões: Como se planeia o transporte das

Entrepasto	ID	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
104	337		x	x	x	x	x	
104	344		x		x		x	
104	348		x		x		x	
104	356		x	x	x	x	x	x
104	357		x		x		x	
104	358	x	x	x	x	x	x	x
104	361		x		x			
104	362		x		x			
104	364		x		x		x	
104	417	x	x	x	x	x	x	x
104	423		x		x		x	
104	427		x		x			
104	430	x	x	x	x	x		
104	433		x			x		
104	434		x		x			
104	438				x		x	
104	441		x			x		
104	451		x		x			
104	453		x			x		
104	456			x			x	
104	457		x		x			
104	469		x			x		
104	481		x		x			
104	815	x			x			
104	844				x		x	
104	1003		x		x			

Figura 3.9: Representação das janelas de entrega

cafetarias? Uma vez que a maioria das cafetarias eram entregues juntamente com a loja mãe, este mesmo planeamento seria feito em função dos dias de entrega das lojas associadas?

Paralelamente, foi estudada a possibilidade de otimizar o *layout* das cafetarias pois, uma vez que ocupavam muito espaço ao solo e nem todos os dias eram preparadas e expedidas, criava um grande desperdício de espaço nos dias em que não havia preparação destas lojas. A zona de preparação das cafetarias representa cerca de $120m^2$. Esta zona, além das cafetarias, inclui as lojas Meu Super das ilhas, Go Natural e lojas de exportação. Na **Figura 3.10** estão representados os cinco corredores de preparação, cada corredor com capacidade para preparar 24 lojas em meias paletes, e em que cada número representa uma localização disponível.

Uma das principais dificuldades encontradas durante a visita às lojas foi o facto de, muitas vezes, as Bagga não receberem a mercadoria porque as encomendas ficam nas lojas mãe associadas ou são entregues noutras lojas. Isto acontece porque durante a expedição as paletes das cafetarias são colocadas em cima de outras paletes para a loja mãe, não sendo possível distingui-las facilmente.

411	412	464	465	483	482	527	526	512	513
410	413-433	462	463	487	486	523	522	508	509
409	434-440	460	461	491	490	519	518	504	505
408	441-443	458	459	495	494	515	514	500	501
407	444	456	457	468	469	511	510	531	530
406	445	454	455	472	473	507	506	533	532
405	446	452	453	476	477	503	502	535	534
404	44A	450	451	480	481	499	498	537	536
403	44B	467	466	484	485	528	529	539	538
402	44C	471	470	488	489	524	525	541	540
401	44D	475	474	492	493	520	521	564-569	542
400	44E	479	478	496	497	516	517	577-587	570-576

Figura 3.10: Representação da zona de cafetarias PBL

3.3.3 *Meu Super*

Com o aumento do número de lojas Meu Super, os entrepostos começam a atingir a sua capacidade máxima, e o espaço dedicado para a preparação destas lojas é cada vez mais reduzido, ocorrendo erros de preparação, tanto por falta ou excesso de artigos como pela troca entre lojas, pois não é perceptível a separação entre lojas. Outro erro que ocorre deve-se à colocação de todas as paletes nos mesmos cais, criando trocas de expedição entre os operadores logísticos externos (IDLogistics e Agro).

Uma vez que não foi possível visitar lojas Meu Super para identificar oportunidades de melhoria da perspetiva do cliente final, foi realizado um *workshop* para identificar algumas causas que levam ao elevado número de TCM e encontrar estratégias para diminuir os custos associados.

Os TCM representam compensações financeiras por falhas logísticas atribuídas a operações não SONAE, como é o caso dos Meu Super. As falhas logísticas ocorrem devido à falta de conferência a 100%, no caso dos Meu Super representam cerca de 60% de TCM, representando um custo muito elevado para o entreposto.

Durante o *workshop* identificou-se que as principais oportunidades de melhoria encontradas eram relativas ao tapete de preparação¹ e ao processo de cargas (**Figura 3.11**). No tapete de preparação observou-se que o volume pré-definido para meia e euro paleta estava desatualizado, isto é, havia lojas que tinham mercadoria em excesso para meia paleta e não apresentava estabilidade, a altura da bandeira está muito alta e consequentemente a paleta está desalinhada face à bandeira e a localização

¹**Tapete de preparação:** local de preparação de paletes consoante o tipo de artigos

definida para cada loja está também desatualizada.

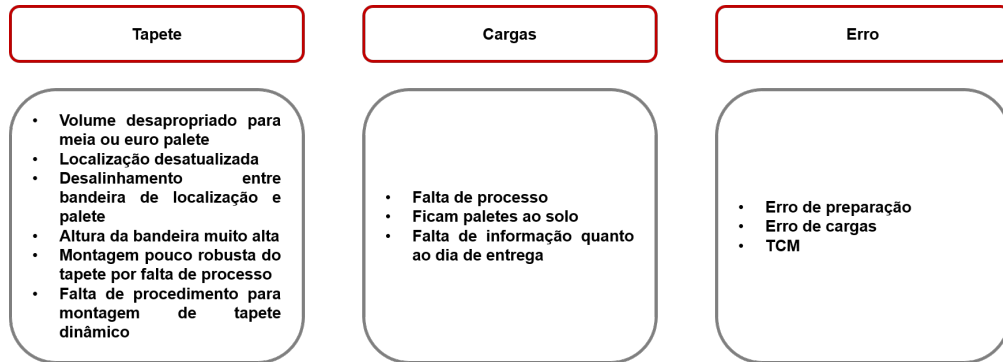


Figura 3.11: Workshop Meu Super

A montagem do tapete de preparação é pouco robusta pois não há um procedimento implementado, por exemplo, apesar de estarem bandeiras colocadas em altura, diariamente, são impressas novas bandeiras para as lojas que vão ser preparadas e coladas nas paletes, o que gera confusão, uma vez que podem ser coladas bandeiras que não são iguais à localização predefinida. Na **figura 3.12** está representado o tapete de preparação de Meu Super em meias paletes e as dificuldades encontradas relativamente às bandeiras de preparação e desorganização do tapete.

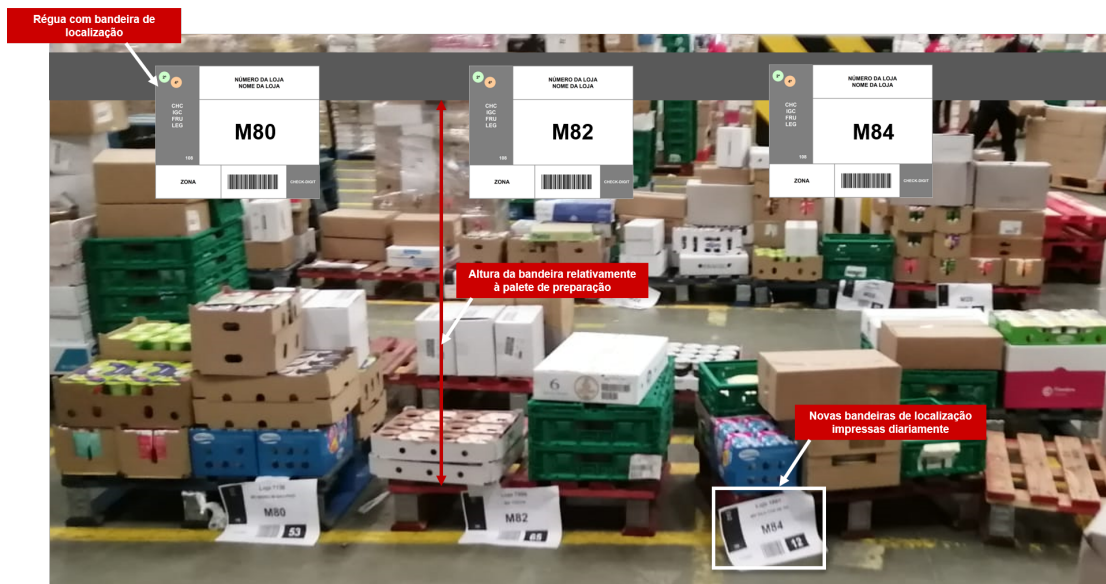


Figura 3.12: Tapete de preparação de Meu Super em meias paletes com represenntação de algumas dificuldades encontradas

Por fim, outro problema encontrado refere-se aos procedimentos para as cargas, pois existe falta de informação quanto ao dia de entrega, várias paletes ficam no

solo ao invés de serem expedidas para as lojas, o processo não está normalizado e as cargas para as lojas encontram-se dispostas de forma aleatória.

3.3.4 Redefinição do layout do entreposto Temperatura Controlada

O entreposto da TC está organizado da seguinte forma: uma zona de receção e conferência junto aos cais; quatro tapetes de preparação, sendo um de frutas e legumes, um de charcutaria e dois tapetes mistos; uma zona de preparação de Bagga no final do tapete de frutas e legumes; uma zona de Meu Super e Go Natural no final dos tapetes mistos e de charcutaria e uma zona de *stock* em *racks* nas laterais. As lojas Meu Super com maiores volumes que necessitam de ser preparadas em euro paletes são preparadas por baixo de *racks* na parte final do entreposto (**Figura 3.13**).

Neste estudo foram consideradas 347 lojas, 564 localizações disponíveis das quais 180 para pequenos formatos.

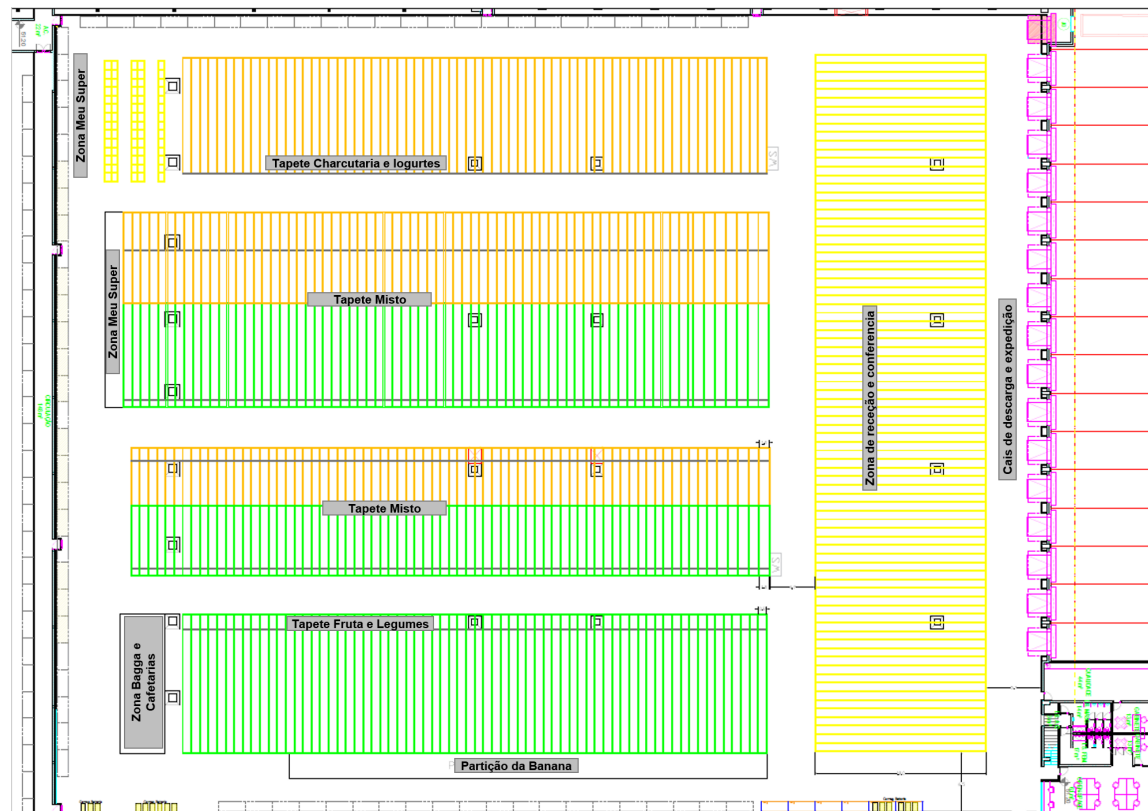


Figura 3.13: Representação do layout do entreposto de Temperatura Controlada

Para (Mulcahy, 1994), a escolha do *layout* de um armazém é um problema complexo, pois deve otimizar vários objetivos, como a minimização do espaço, o acesso aos produtos, o fluxo eficiente dos mesmos, o potencial de expansão e a segurança do local de trabalho.

Assim, e uma vez que através do *layout* implementado não estava a ser possível atingir os objetivos que o *layout* deve apresentar, foi iniciado o estudo para redefinir o *layout* na zona de preparação dos Meu Super. Além da falta de eficiência do *layout*, verificou-se que as propostas implementadas após o *workshop* não estavam a ser suficientes.

Para esta redefinição de *layout*, começou-se por observar detalhadamente todos os processos, de modo a compreender onde seria possível observar ganhos com a implementação do novo *layout*.

Após terminada a preparação dos Meu Super, fecham-se todos os suportes e inicia-se a conferência através de PDA, lendo a oLPN, código interno de identificação de palete pronta, e começa-se a verificar artigo a artigo. Depois da conferência é necessário refazer as estivas da maioria das paletes para garantir que não ocorrem quebras durante a movimentação e aplicar filme preto. Quando todas as lojas já estão preparadas para serem carregadas, colocam-se na zona de *marsheling* e imprime-se o manifesto de cargas para confirmar se efetivamente todas as paletes que deveriam ser carregadas naquele dia estão prontas e faturadas, e carrega-se a galera do camião. Por fim, após carregada a galera monta-se o tapete para dar início a um novo dia de preparação.

Foram cronometrados os tempos de todos os processos e verificou-se que se demorava cerca de 1h10 min só no processo de procura de paletes e arranjo das estivas, cerca de 18 minutos para conferir apenas uma loja e cerca de 33 minutos a carregar a galera, com dois operadores a trabalharem em conjunto (**Figura 3.14**).



Figura 3.14: Cronometragem dos tempos de carga

Após observar todo o processo, percebeu-se que os problemas iniciais encontrados eram o tempo demorado no processo de arrumação e de carga, a possibilidade de

trocar paletes ou ficarem paletes no terreno ao invés de serem carregadas para entrega em loja e a falta de segurança devido à confusão que se verificou no terreno.

Esta alteração tinha os seguintes objetivos: diminuir as deslocações feitas pelos conferentes e equipa de cargas; diminuir o tempo de arrumação de paletes, uma vez que a maior parte das paletes que iriam ser carregadas necessitavam de um arranjo da estiva; juntar as lojas consoante a janela de entrega, para diminuir o tempo de cargas, uma vez que as lojas estariam sequencialmente alinhadas e não seriam necessárias deslocações no terreno à procura das paletes que iriam ser carregadas (**Figura 3.15**).

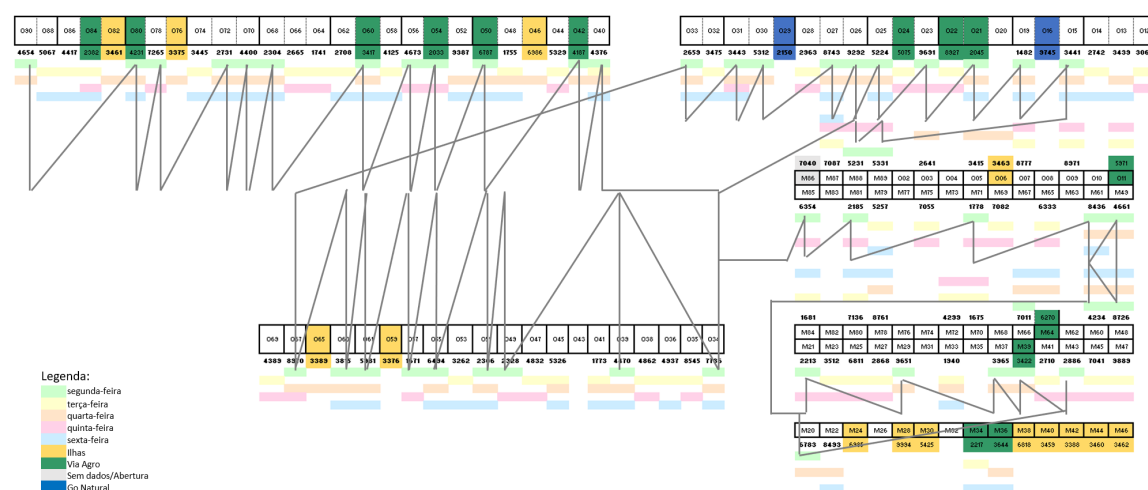


Figura 3.15: Representação da movimentação diária durante o processo de cargas para um dia da semana no momento inicial

Nas **Figuras 3.16 e 3.17** está representada as zonas de preparação de Meu Super em meias e euro paletes, onde é possível verificar a instabilidade das estivas, a desorganização do espaço, a facilidade em colocar caixas no local errado uma vez que as bandeiras de localização não são fixas e facilmente caem e podem ser trocadas e a dificuldade em perceber quais as paletes a carregar no respetivo dia de carga.

3.4 Propostas das melhorias para as dificuldades encontradas

Após identificadas dificuldades encontradas para cada loja, serão neste subcapítulo apresentadas algumas propostas de melhoria que otimizem o processo de preparação e expedição e o serviço ao cliente final.



Figura 3.16: Zona de preparação de Meu Super em meias paletes



Figura 3.17: Zona de preparação de Meu Super em euro paletes

3.4.1 *Go Natural*

No PBL, procedeu-se à atualização de meias paletes para euro paletes, para uma maior estabilidade das estivas, evitando quebras de artigos. Foi iniciado o estudo para a conferência de todas as paletes, troca do filme plástico transparente para filme plástico preto, de modo a chamar a atenção, caso as paletes fiquem no terreno, e aplicar gestão visual evidenciando as janelas de carga.

Se a loja reclamar ao entreposto que num certo dia de entrega não recebeu toda a mercadoria que esperava, passa a existir um procedimento definido. É investigado o motivo da não entrega e reagendada com os transportes a entrega dessa mesma mercadoria.

Como visto anteriormente, a falta de artigos pode justificar-se pelo facto de

o transporte ser efetuado através de carrinhas com pouco espaço e por isso, uma possível melhoria seria passar as entregas para uma empresa de distribuição como acontece para os restantes tipos de lojas e para veículos maiores de forma a garantir a estabilidade e entrega de todas as paletes não esquecendo da dificuldade de as loja se situarem em meios urbanos por vezes com difícil acesso.

3.4.2 *Bagga*

Após observado o ficheiro enviado pelos Transportes relativo às janelas de entrega, verificando-se que não eram as mais adequadas, pois não havia dias fixos de entrega, o que dificultava a operação PBL, iniciou-se a análise da situação, de modo a compreender se seria possível alterar para que todas as cafetarias estivessem alinhadas.

Em reuniões com a equipa responsável pelo abastecimento das cafetarias percebeu-se que já tinha sido feito este alinhamento juntamente com os fornecedores para as entregas apenas ocorrerem à terça e sexta-feira, e os fornecedores entregarem apenas à segunda e quinta-feira (**Figura 3.18**).

Entrepasto	ID	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
104	337		x					
104	344					x		
104	348		x			x		
104	356					x		
104	357		x					
104	358		x			x		
104	361		x					
104	362					x		
104	364		x					
104	417		x			x		
104	423		x			x		
104	427		x					
104	430		x					
104	433		x					
104	434		x			x		
104	438		x			x		
104	441					x		
104	451					x		
104	453					x		
104	456		x					
104	457		x			x		
104	469		x					
104	481		x			x		
104	815		x			x		
104	844		x			x		
104	1003					x		

Figura 3.18: **Representação das janelas de entrega atualizadas**

Para responder às questões colocadas anteriormente relativas ao planeamento do transporte para as cafetarias e à compatibilização deste com o da loja mãe, foram

marcadas algumas reuniões com a equipa de transportes.

Através das reuniões chegou-se à conclusão de que diariamente a equipa de planeamento vai ao Retek ver se houve preparação de cafetarias, compara os dados obtidos com os dados de preparação em WM e, manualmente, insere a informação no programa junta com a das restantes lojas. Se uma loja tem preparação ou encomendas, mas não é dia de entrega, essa loja é, mesmo assim, expedida (**Figura 3.19**).

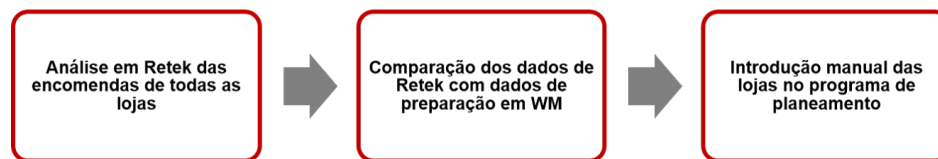


Figura 3.19: Diagrama de planeamento de transportes Bagga

Uma vez que o critério utilizado para planear não era o mais vantajoso para a loja, pois esta nunca receberia informação sobre quando iria receber a mercadoria, foi proposta a criação de um ficheiro que contivesse todas as lojas, com as janelas de entrega atualizadas e com o volume em número médio de paletes expedidas, para servir de base ao programa de planeamento de transportes. A ideia foi apresentada ao Departamento de Transportes que sugeriu ainda que essa informação deveria estar dividida em cinco ficheiros, um por cada dia da semana. Cada ficheiro deveria conter quatro informações: número da loja, número de paletes, entreposto e tipo de produto.

Contudo, para a criação do ficheiro era necessário obter dados atualizados de janelas de entrega. Para isso, reuniu-se com a equipa de Cadeia de Abastecimento e verificou-se que em PBL praticamente todas as lojas têm janela de entrega à terça e sexta-feira, com exceção de uma que, por apresentar elevados volumes, tem entregas à terça, sexta e domingo. Verificou-se também que houve uma reorganização dos dias de entrega por parte da equipa de Cadeia de Abastecimento e a equipa de operação não foi informada, notando-se ainda outros problemas de comunicação interna.

Após ter a informação das janelas de entrega, com recurso a dados históricos de volumes expedidos ao longo do último ano e com recurso ao percentil 95, calculou-se o número médio de meias paletes (**Figura 3.20**).

Foi também proposta a otimização deste ficheiro para uma ferramenta mais dinâmica que, através de dados de WM, fosse sendo atualizada com dados de novas

Local	1/2 palete	Paletes	Armazém	Produto
337	1,25	1	104	PBS
337	2,5	2	104	PBL
337	1,25	1	108	PBL
344	1,25	1	104	PBL
344	1,25	1	108	PBL
344	2,5	2	110	PBS
348	1,25	1	104	PBS
348	1,25	1	104	PBL
348	1,25	1	108	PBL
356	1,25	1	108	PBL
357	1,25	1	104	PBS
357	2,5	2	104	PBL
357	1,25	1	108	PBL
357	2,5	2	110	PBS
358	1,25	1	104	PBS
358	2,5	2	104	PBL
358	2,5	2	108	PBL
358	2,5	2	110	PBS
361	1,25	1	104	PBS
361	1,25	1	104	PBL
361	1,25	1	108	PBL
361	1,25	1	110	PBS
362	1,25	1	108	PBL
364	1,25	1	104	PBS
364	1,25	1	104	PBL
364	1,25	1	108	PBL

Figura 3.20: **Representação do ficheiro de planeamento de transportes para um dia da semana**

aberturas de lojas.

Relativamente ao espaço de preparação utilizado para as cafetarias, observou-se que uma solução para otimizar este espaço seria através da preparação em altura com recurso a *racks*. Contudo, para a implementação em *racks* era necessária uma grande reestruturação do *layout* de todo o entreposto, pois, por ser uma estrutura mais robusta, necessita de mais espaço para a sua implementação em segurança. Não sendo uma opção viável, estudou-se a possível implementação de *post-pallet* uma vez que, são estantes metálicas amovíveis que não necessitam de uma estrutura muito robusta para manterem a segurança, são de fácil montagem e não representam elevados custos de implementação.

Para a implementação dos *post-pallet* foi novamente analisado o histórico de volumes preparados para cada cafetaria, de modo a que as lojas com maiores volumes fossem preparadas no nível inferior, evitando quebras, e as lojas com menores volumes e menos artigos ficassem no nível superior, assegurando a qualidade das estivas. Além disso, atualizou-se a referência a lojas existentes, retirando-se do local de preparação as que até ao momento já tinham encerrado (ver **Anexo 1**).

Seriam necessários três corredores de preparação, cada corredor com duas fiadas de *post-pallet* costas com costas. Cada *post-pallet* apresenta uma capacidade para quatro meias paletes, prefazendo o total 12 *post-pallet* necessários. Na **Figura 3.21** está representado o fluxo de preparação em *post-pallet* com dois níveis (nível 0 ao solo e nível 1 em altura) e o percurso realizado pelos *pickers* de modo a eliminar viagens em vazio e a diminuir a distância percorrida.

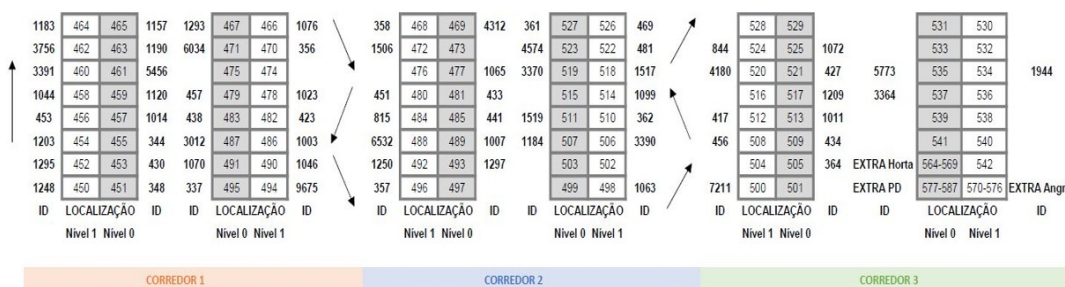


Figura 3.21: Representação do fluxo de preparação de cafetarias em *post-pallet*

Após esta alteração atualizou-se também o *Stage* das lojas, isto é o local onde as lojas após preparadas são arrumadas, de forma a garantir que seriam expedidas com a loja mãe associada e não ficariam esquecidas no entreposto.

Uma vez que as lojas apresentam como principal dificuldade o facto de muitas vezes não receberem mercadoria, pois ficam nas lojas mãe associadas, ou são entregues noutras lojas, foi proposto que se utilizasse uma etiqueta diferente das restantes lojas ou filme preto para as paletes de cafetarias. Esta proposta não representava elevados custos de implementação, dado que já é utilizado filme preto em outros entrepostos.

3.4.3 Meu Super

No workshop realizado foi definido um objetivo de diminuir em 25% o TCM relativamente ao ano anterior.

Após identificadas as causas, foi criado um plano de ações para eliminar ou minimizar os erros. Algumas das propostas foram: juntar os dois *flow types* (frutas e legumes com charcutaria e iogurtes) na mesma localização, preservando localizações distintas caso a loja tenha volumes elevados; atualização de espaços livres em euro e meias paletes; preparação unificada através de *drop*, isto é, ter uma pessoa dedicada à preparação de Meus Super; redefinir o *layout* em função das janelas de entrega;

criação de uma *checklist* de verificação de pontos críticos de preparação; aplicação de gestão visual através da redução do tamanho dos *check digit* ²; evidenciar janelas de entrega (**Figura 3.22**).

#	Tema	Ação	Responsável	Data prevista	Data realizada	Plano Progresso PDCA	Observações
1,1	Preparação	Aplicação de gestão visual: - Redução de tamanho de check digits MS - Evidenciar janelas de carga MS	RT	24/02/2020		●	
1,2	Preparação	Aplicação de gestão visual: - Cores bandeiras/solo - Alternância de cor do papel da bandeira	RT	28/02/2020	17/02/2020	○	
2	Conferência	- Utilização de filme preto em todas as paletes preparadas MS - Utilização de fita "100% conferido" em suportes conferidos	JR	17/02/2020	26/02/2020	●	
3	Preparação	Criação de OPL/Standard para montagem de tapete MS	JR/HS	28/02/2020		○	
4	Preparação	Baixar régua de bandeiras em localizações MS ao solo	HS	06/03/2020	26/02/2020	●	
5	Conferência	Tratamento de produtos sobranes após conferencia (distribuir por lojas internas?)	SA			○	
5,1	Benchmark	Ir à Azambuja	SA	02/03/2020	26/02/2020	●	
6	Carga	Responsabilização de transmissão das alterações de janelas de cargas MS	SA	20/02/2020			
14	Comunicação	Em IOW diário: - Sensibilização - Mostrar o impacto do erro na conta pessoal	JR/HS/ICV	28/02/2020			
15	Comunicação	Criar indicador de TCM's evitados pela conferencia por PDA	MF/LG	28/02/2020			
16	Comunicação	Transformar indicador de erro em euros de TCM's	MF/LG				
7	Layout	Rotina de atualização de espaços livres em euro e meia paleta (1x mês)				●	
12	Preparação	Preparação unificada através de DROP				●	Em estudo
11	Preparação	Consolidação de F&L e CHC, preservando SPL's distintos caso a loja tenha volumes elevados				●	Em estudo
13	Conferência	Conferência por peso				○	
9	Carga	Criar alarmística para suportes por faturar MS				○	
10	Layout	Redefinir layout em função das janelas de entrega (clusterizar ao dia ou critério que mais fizer sentido)				●	Em estudo
17		Criação de checklist de verificação de pontos críticos de preparação				○	

Figura 3.22: Plano de ações workshop MS

3.4.4 Redefinição do layout do entreposto de Temperatura Controlada

A redefinição do *layout* do entreposto de Temperatura Controlada dividiu-se em duas fases. Numa primeira fase, foi estudada e analisada a melhor solução para otimizar a zona de preparação, apenas dos Meu Super. Numa segunda fase, foi reestruturado todo o *layout* do entreposto.

Primeira fase - Alteração do *layout* para lojas Meu Super

²**Check-Digit:** código de verificação presente em cada localização que permite colocar os artigos no local correto

Na primeira fase de redefinição do *layout*, apenas na zona dos Meu Super, foi estudada a possibilidade da criação de *clusters*, isto é, grupos de lojas com características semelhantes entre elas. Assim, e tal como (Fraley & Raftery, 1998) referem, existem cinco etapas a seguir numa análise de *clusters*, são elas:

- 1 Seleção dos indivíduos a serem agrupados;
- 2 Definição de um conjunto de variáveis a partir das quais será obtida a informação necessária ao agrupamento de indivíduos;
- 3 Definição de uma medida de semelhança entre cada dois indivíduos;
- 4 Escolha de um método de agregação;
- 5 Interpretação do resultado do agrupamento.

Procedeu-se, assim, à criação de *clusters* de lojas através de dias de entrega para cada loja e percebeu-se que era possível juntar as lojas combinando os dias. Por exemplo, existiam 34 lojas em que a entrega era à segunda e quarta-feira, 32 em que a entrega era à quarta e sexta, e 26 à terça e quinta (**Figura 3.23**).



Cód.	Zona	Seg.	Ter.	Qua.	Qui.	Sex.	Sab.	Freq.	Abastecimento via	OBS Transportes
1482	Zona Norte	x		x		x		3		
1667	Zona Norte		x			x		2		
1671	Zona Norte	x			x			2		
1675	Zona Norte		x		x			2		
1681	Zona Norte		x			x		2		
1741	Zona Norte		x		x			2		
1755	Zona Norte	x		x		x		3		
1773	Zona Norte		x	x		x		3		
1778	Zona Norte	x			x			2		
1940	Zona Norte		x	x		x		3		
2033	Zona Norte	x			x			2	via Agro	
2045	Zona Norte	x		x		x		3	via Agro	
2185	Zona Norte	x			x			2		
2213	Zona Norte	x			x			2		Carne via Agro
2217	Zona Norte		x			x		2	via Agro	
2304	Zona Norte	x		x		x		3		
2306	Zona Norte	x		x		x		3		
2328	Zona Norte	x			x			2		Carne via Agro
2382	Zona Norte		x		x	x		3	via Agro	
2641	Zona Norte	x		x				2		
2659	Zona Norte	x		x		x		3		
2665	Zona Norte		x		x			2		
2708	Zona Norte		x			x		2		
2710	Zona Norte		x		x			2		
2731	Zona Norte	x		x		x		3		
2742	Zona Norte		x			x		2		
2868	Zona Norte		x		x			2		

Figura 3.23: Janelas de entrega de lojas Meu Super

Assim, e uma vez que é mais fácil alterar localizações do que janelas de entrega, tentou combinar-se os dias e criar um novo *layout* com as lojas alinhadas consoante os dias e as melhores combinações. Antes de se estabelecer um novo *layout* procedeu-se também à atualização de lojas que necessitam de ser preparadas em meias ou euro paletes, pois é um fator importante para a disposição das lojas. Para esta atualização de paletes verificou-se o volume expedido de cada loja ao longo do último ano, através do percentil 95, quantas paletes são expedidas por dia de entrega. Após a análise ao percentil 95 concluiu-se que era necessário atualizar 19 lojas (**Figura 3.24**).

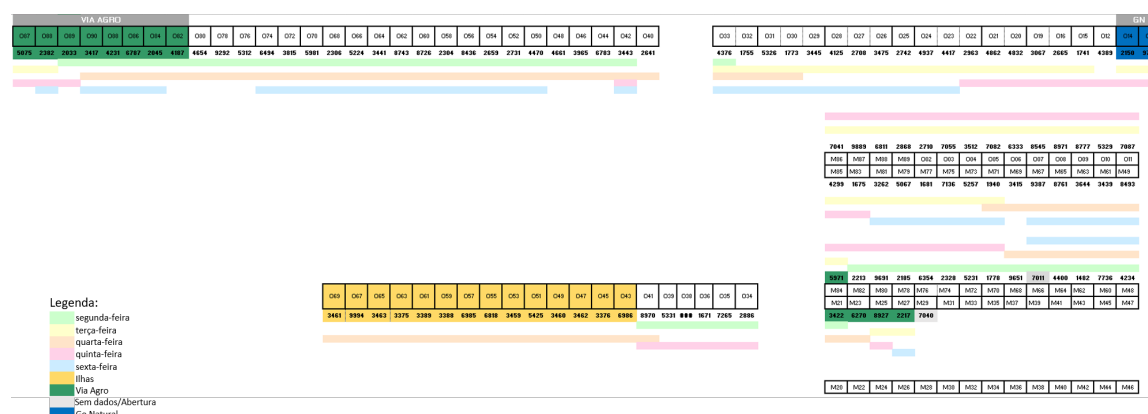


Figura 3.24: Primeira proposta de layout Meu Super

Com a reconfiguração do *layout* definiu-se o objetivo de diminuir em 20% o tempo de carga e foi desenhado um mapa A3 para melhor perceção do problema inicial, as propostas definidas para atingir o objetivo e a proposta final (**Figura 3.25**).

Posteriormente, e analisado todo o *layout* da TC, verificou-se que os Meu Super estavam na parte final do entreposto, o que não seria a melhor solução, uma vez que isso não permite muito controlo sobre estas lojas, podendo resultar em casos de TCM com elevados os custos de compensação à loja. Começou assim, a estudar-se a possibilidade de se iniciar a preparação destas lojas no início do tapete, juntando não só os Meu Super, mas também as Bagga e Go Natural.

Estas três insígnias representam 196 lojas e, por isso, a sua preparação no início do tapete implicava uma grande reestruturação de todo o *layout*. Analisou-se também a possibilidade de iniciar a preparação em *rack* para economizar algum espaço mantendo a lógica de as lojas estarem alinhadas consoante o dia de entrega.

A armazenagem em *racks*, apesar do investimento inicial para a aquisição e montagem, apresenta algumas vantagens como: o acesso direto e unitário a todas as referências armazenadas (de Carvalho, 2012); maior utilização da capacidade de

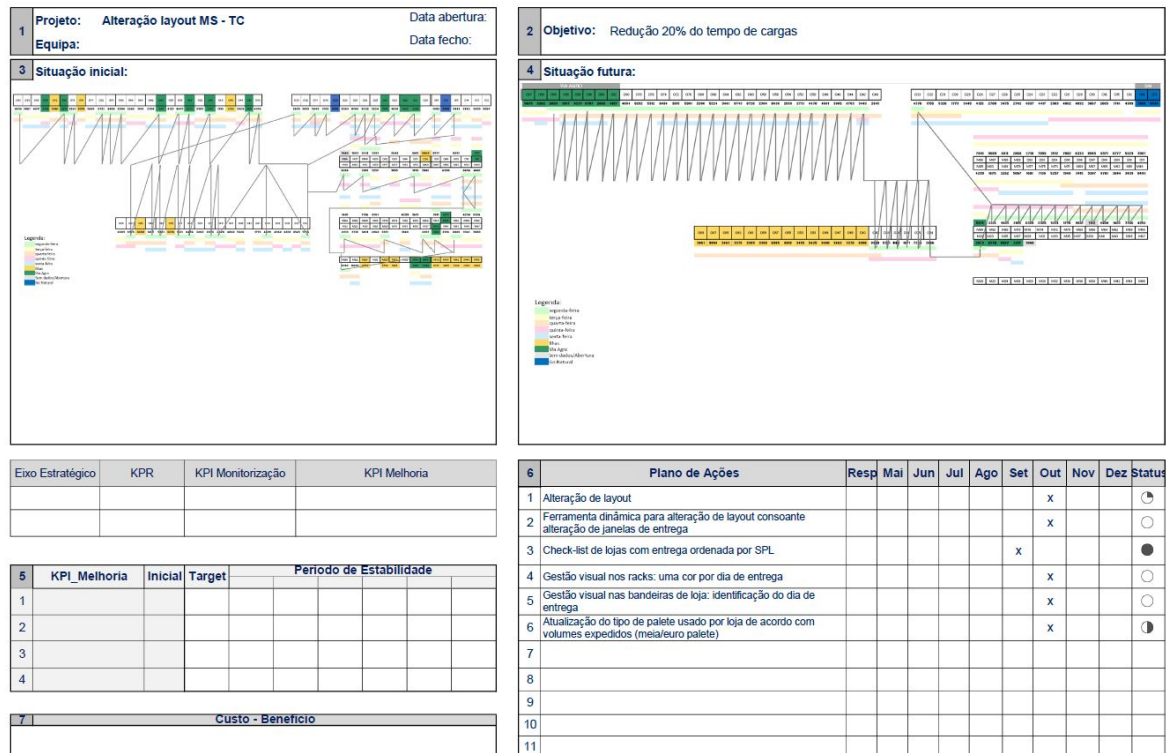


Figura 3.25: Mapa A3 para proposta de alteração de layout Meu Super

armazenamento e maior utilização do espaço útil para preparação de mercadorias (Gleissner & Femerling, 2013).

Seriam necessários 6 *racks*, 3 no tapete de charcutaria e 3 no tapete misto, com 3 bastidores cada e ainda uma fiada de paletes ao solo. Tendo em conta as normas para a preparação em *rack* e o espaço mínimo necessário entre cada *rack* para passagem de máquinas, não seria uma opção viável, pois era necessário deslocar lojas nos dois tapetes e não haveria espaço necessário. Foi também tida em conta a abertura de lojas que se espera para o próximo ano (**Figura 3.26**).

Segunda fase - Redefinição de todo o *layout* do entreposto

Com a falta de espaço para a implementação desta solução, pensou-se uma alternativa que satisfizesse todas as necessidades: espaço livre para abertura de novas lojas, tanto supermercados como Bagga, Meu Super e Go Natural, espaço no início do tapete para *stock* e para a preparação dos pequenos formatos, sem comprometer espaço de armazenagem e servir de *buffer* de lojas, isto é espaço extra para armazenar paletes preparadas.

Para uma reestruturação de todo o *layout* foi necessária uma análise detalhada às características de todas as lojas, particularmente ao número médio de paletes que é

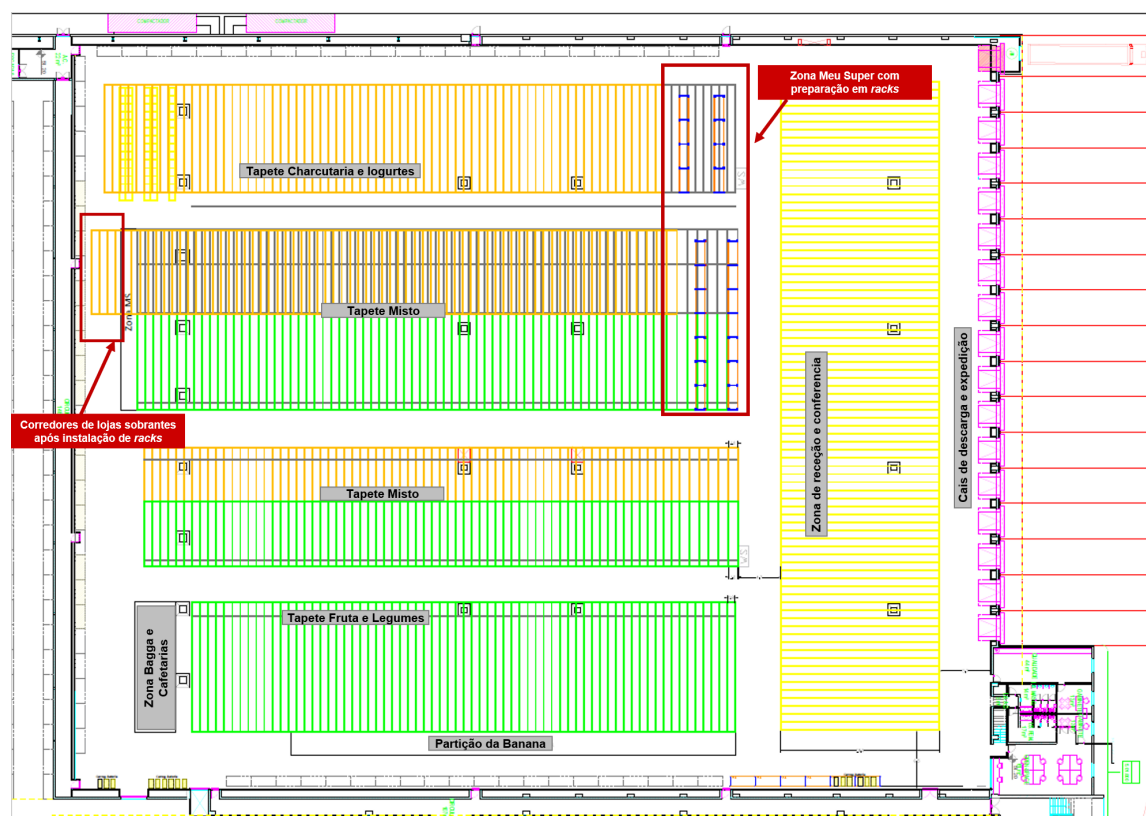


Figura 3.26: Representação do layout da TC com racks

expedida para cada loja, pois isso determina o número de corredores de preparação. Uma vez que iriam fazer-se alterações, tentava-se tornar também o *layout* mais otimizado possível, ordenando as lojas por ordem de saída do entreposto (ver **Anexo 2**).

Para a alocação de lojas a localizações de armazém devem ser considerados três critérios fundamentais: a distância percorrida (F.A.Vis & Roodbergen, 2011), prioridade de expedição de cada loja (Sandal, 2005) e a importância da proximidade de certas lojas no armazém, de acordo com as rotas de transporte (Frazelle, 2002).

Após o estudo necessário para a reestruturação, efetuaram-se alterações com suporte na ferramenta MS Excel, com base nas janelas de entrega e tendo em conta o número de paletes por corredor de preparação em cada tapete. Como resultado, foi possível desenhar uma proposta que melhorava o mais possível o *layout*.

Foi também estudada a possibilidade de consolidar *flow types* (frutas e legumes com charcutaria e iogurtes) na mesma localização, mantendo o critério do percentil 95 para o tipo de paleta utilizado. Esta consolidação de *flow types* diminuía o número de localizações necessárias para os pequenos formatos, contudo apresentava a desvantagem de algumas lojas passarem a preparar 2 ou 3 paletes, e a qualidade

das estivas piorar.

Através da consolidação de *flow types* e da consequente diminuição de localizações necessárias, redefiniu-se o *layout* sem recorrer a *racks*, pois o espaço ao solo seria suficiente, evitando, assim, custos de aquisição e de montagem de *racks*, e seria mais fácil a implementação deste novo *layout*.

A nova proposta de *layout* para o entreposto sugeria que os pequenos formatos, além de estarem no início do tapete, fossem os últimos do fluxo de preparação, permitindo fazer *drop*, isto é, deixar os artigos destinados a este tipo de lojas em quantidade, e passar a ter pessoas dedicadas à preparação. Esta proposta permitia resolver erros de preparação e o problema com a qualidade das estivas.

O novo *layout* permitia também eliminar viagens em vazio, através da criação de um corredor a meio do tapete, criar uma zona para *stock* no início, necessária especialmente para alturas de grandes volumes, como acontece no Verão e no Natal, permitir uma zona extra de *buffer* e *drop* nos racks no final dos tapetes de preparação e um parque de máquinas na atual zona de cafetarias.

Após implementado o novo *layout*, foi também proposta a aplicação de gestão visual nas bandeiras de loja com a identificação do dia de entrega e, para as lojas que são preparadas em *rack*, a identificação de uma cor por dia de entrega no respetivo *rack* (**Figura 3.27**).



Figura 3.27: Representação de bandeira de localização com janela de entrega

3.5 Resultados obtidos/esperados

A maior parte das oportunidades de melhoria descritas anteriormente não foram implementadas, por diversos condicionamento decorrentes da pandemia e de gestão da mudança. Contudo, são apresentados os resultados esperados divididos nas três principais oportunidades de melhoria identificadas.

3.5.1 *Planeamento de transportes Bagga*

A otimização do planeamento de transportes através de uma ferramenta dinâmica permitiria reduzir o tempo despendido para as cafetarias, tornando mais eficaz o processo de planeamento, pois, ao invés de diariamente ser necessário consultar as encomendas lançadas para cada loja, bastava carregar em sistema o ficheiro. Ao serem planeadas as encomendas através do ficheiro que continha os dias de entrega definidos entre a Gestão de *Stocks* e os Gestores Operacionais de cafetarias, garantia-se também que as entregas ocorriam nos dias corretos, evitando falhas e permitindo às lojas prepararem-se atempadamente para a receção da mercadoria.

Este novo procedimento permitiria reduzir substancialmente o tempo despendido no planeamento, de cafetarias, pois passava-se de três tarefas, análise em Retek das encomendas de todas as lojas, comparação dos dados obtidos em Retek com os dados de preparação em WM e introdução manual dos dados das lojas para o programa de planeamento, para apenas uma tarefa diária, isto é, exportação da ferramenta dinâmica do respetivo dia da semana para o programa de planeamento de transportes.

Supondo que se demora dois minutos na análise das encomendas em Retek por loja, um minuto por loja na comparação dos resultados obtidos em Retek com os dados de preparação em WM e meio minuto a inserir manualmente loja a loja no programa de planeamento, num dia em que são expedidas 70 lojas (máximo esperado), são necessárias 4,1 horas para planear cafetarias. Através do novo procedimento passariam a ser necessários apenas cinco minutos para exportar o ficheiro para o programa de planeamento, representando 2% do tempo despendido (**Figura 3.28**).

Além de otimizar o processo de planeamento, o facto de ser criada uma ferramenta que fosse constantemente atualizada, com dados de novas aberturas de lojas e possíveis alterações nas janelas de entrega, permitia também um conhecimento transversal desde a cadeia de abastecimento à operação. Com a operação informada e integrada

Tarefa	1 cafeteria	70 cafeterias
Procedimento atual		
Análise em Retek das encomendas	2 min	140 min
Comparação dos dados de Retek com dados de preparação em WM	1 min	70 min
Introdução manual das lojas no programa de planeamento	0,5 min	35 min
Tempo total	3,5 min	4,1 horas
Novo procedimento		
Exportação do ficheiro dinâmico para programa de planeamento	5 min	5 min

Figura 3.28: Simulação dos tempos de planeamento de transportes Bagga

no processo, seria também possível diminuir a confusão nos entrepostos e evitar queixas por parte das lojas relativamente a mercadoria que não é entregue.

Apesar das vantagens apresentadas para o planeamento de transportes das lojas Bagga, através de um ficheiro dinâmico, este não foi implementado, pois exigia esforço para os recursos humanos se adaptarem ao novo método de planeamento, pelo que a equipa que já realiza esta tarefa há alguns anos preferiu continuar com o procedimento implementado.

3.5.2 Alteração de layout Bagga PBL

Com a implementação da preparação em *post-pallet*, além da otimização do espaço na zona das cafeterias, permite também criar espaços extra de arrumação de lojas antes de serem expedidas, *buffer* de ilhas e zona extra de receção. A reconfiguração do *layout* na zona das cafeterias permitiu que a área útil utilizada para a preparação fosse de 52,8 m², uma diminuição de 44% da área útil utilizada (assinalada na **Figura 3.29**).

Numa primeira fase foram colocadas bandeiras com indicação de duas lojas, uma por nível de preparação. Contudo, gerava erros, pois não era bem perceptível o local correto de preparação (**Figura 3.30**).

Posteriormente, alterou-se para uma bandeira por nível de preparação, indicando a loja a preparar e, uma vez que as meias paletes não asseguravam a estabilidade necessária para a preparação no nível superior, tornando suscetível a queda de artigos, com as conseqüentes quebras ou queda para a paleta de trás, colocaram-se euro

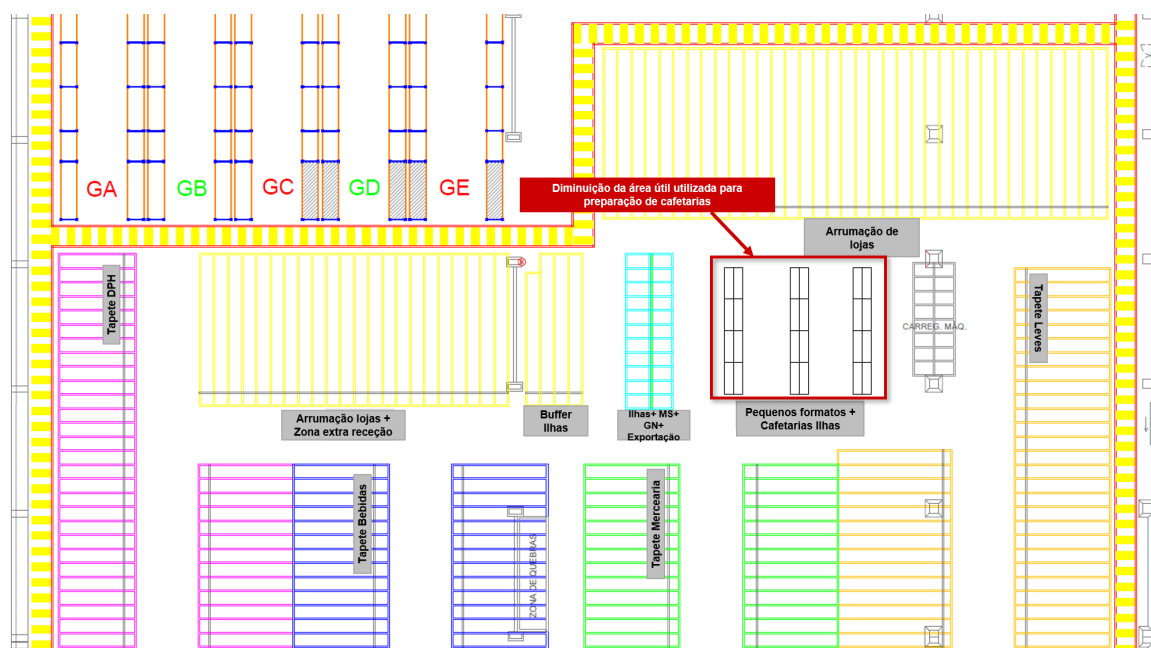


Figura 3.29: Representação do layout PBL - zona de pequenos formatos

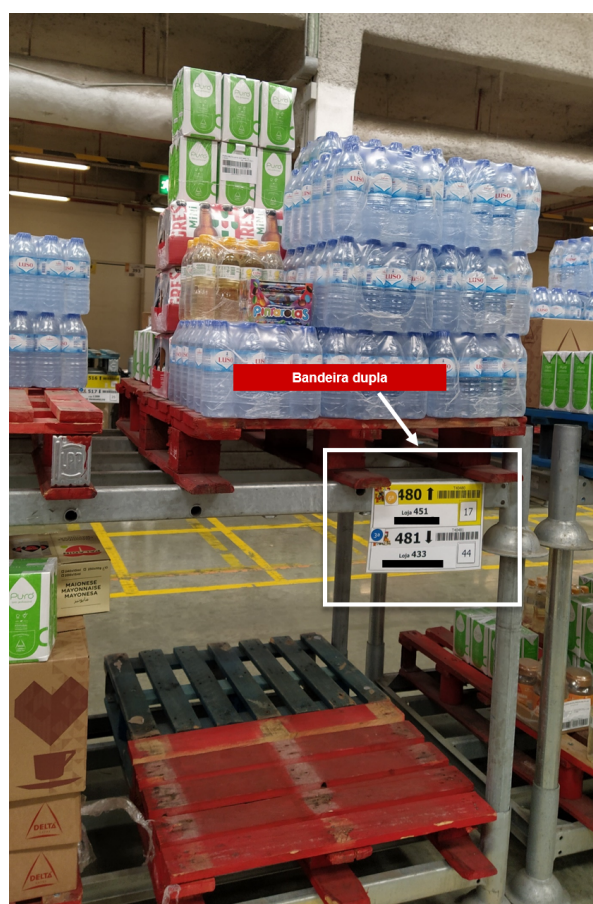


Figura 3.30: Preparação de Bagga em post-pallet com bandeiras duplas

paletes como base para garantir a estabilidade durante a preparação (paletes mestras). No nível inferior não foram colocadas as euro paletes, uma vez que o espaço deixaria de ser suficiente para a preparação (**Figura 3.31**).



Figura 3.31: Preparação de Bagga com post-pallet com paleta mestra e bandeira simples

A preparação destas lojas de forma mais compacta permite ainda a diminuição de erros durante o processo de preparação e o aumento da qualidade das estivas. Isso acontece porque é necessária uma atenção extra ao preparar em altura e maior controlo durante a preparação, recorrendo-se apenas a uma pessoa dedicada a baixar e fechar as paletes prontas, assegurando que são carregadas e que caso algumas caixas tenham caído estas são repostas na paleta correta, evitando erros e queixas das lojas.

Apesar do número de erros ser bastante baixo, com a redefinição do *layout* espera-se uma diminuição de 30%.

3.5.3 Redefinição do layout do entreposto Temperatura Controlada

A implementação do novo *layout* no entreposto de Temperatura controlada permitia ganho de espaço nos tapetes de preparação para novas aberturas, uma nova zona de *buffer* de lojas e de *stock* nas frentes de tapete, permitindo a sua utilização

para algum *marsheling* que possa ser necessário em termos de lojas preparadas, bem como *stock* para o dia a seguir, e de um corredor a meio dos dois tapetes mistos, de modo a diminuir viagens em vazio. Todas as lojas passariam a estar dispostas costas com costas, isto é, numa linha de preparação apenas estarão paletes de uma só loja com os dois *flow types*. Esta pequena alteração permitirá reduzir o tempo de carga. As lojas Meu Super, Bagga e Go Natural passam a estar montadas sequencialmente nos tapetes conforme os dias de carga, reduzindo também o tempo de montagem de tapete (ver **Anexo 3**).

Através da formação de uma equipa dedicada à preparação de pequenos formatos permitiria aumentar o controlo na preparação destes e diminuir os erros, melhorar a qualidade das estivas e a cubicagem das paletes. Esta preparação permitiria também reduzir custos de transporte, pois apesar de algumas lojas aumentarem o número de paletes expedidas devido à consolidação de *flow types*, ao melhorar a qualidade das estivas permitiria colocar mais caixas com a mesma cubicagem pré-definida em cada palete.

Esta alteração de *layout* e a consolidação de *flow types* diminui também o risco de ficarem paletes por carregar e sem entrega em loja. De facto, na maior parte das lojas passar-se-ia a ter apenas uma palete para expedir e a organização do *layout* em função dos dias de carga permitiria perceber visualmente se está alguma palete em falta.

O tempo dedicado à arrumação, conferência e cargas também sofreria alterações. Uma vez que a qualidade das estivas aumentaria, deixando de ser necessário o arranjo, passaria a ser possível a conferência de mais lojas. Considerando a primeira fase de redefinição apenas das lojas Meu Super, é possível observar na **figura 3.32** a movimentação diária dos colaboradores de cargas após ordenadas as lojas consoante os dias de entrega preservando as diferentes localizações de meias e euro paletes.

Os dados considerados para a simulação da implementação do procedimento são apenas indicativos, uma vez que não foi possível acompanhar os processos depois do novo *layout* implementado (**Figura 3.33**).

Com a criação de uma passagem a meio do entreposto é possível aumentar a eficiência do *picking*, reduzindo viagens em vazio e a distância percorrida diariamente pelos colaboradores, ao mesmo tempo que aumentaria a segurança, pois menos pessoas passariam a circular no fim do tapete, mantendo-se apenas um sentido de circulação.

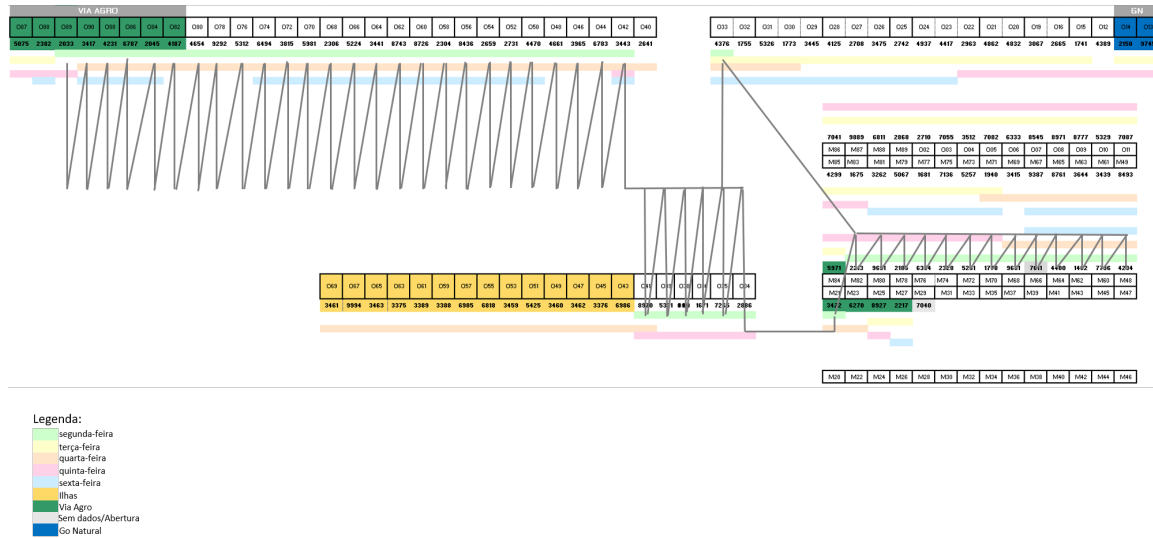


Figura 3.32: Representação da movimentação diária durante o processo de cargas após reconfigurado o *layout* na zona de Meu Super

Tarefa	Antes	Depois
Arrumação	1 hora e 10 min	29 min
Número de lojas conferidas	2	6
Conferência	18 min	10 min
Cargas	33 min	26 min

Figura 3.33: Comparação dos tempos no processo de cargas de Meu Super

Foi também proposta a criação de uma ferramenta dinâmica para alteração do *layout* consoante a alteração de janelas de entrega. Contudo, esta só podia ser criada após aprovação do *layout* final, o que não foi possível durante a duração do estágio.

As alterações propostas para a otimização de processos dos pequenos formatos permitiriam realizar a maioria das ações propostas durante o *workshop* realizado e, consequentemente, reduzir TCMs. Relativamente aos erros de preparação das Bagga e Go Natural, com a redefinição do *layout*, é de esperar uma diminuição de cerca de 30% para ambas.

Ficaria por resolver o tratamento de produtos sobrantes após conferência. No entanto, espera-se que estes diminuam substancialmente. Além disso, propôs-se a criação de um indicador de TCMs evitados pela conferência, a transformação do indicador de erro em euros de TCMs e o início da conferência por peso (**Figura**

3.34).

#	Tema	Ação	Responsável	Data prevista	Plano Progresso PDCA	Observações
1,1	Preparação	Aplicação de gestão visual: - Redução de tamanho de check digits MS - Evidenciar janelas de carga MS	RT	24/02/2020	●	
1,2	Preparação	Aplicação de gestão visual: - Cores bandeiras/solo - Alternância de cor do papel da bandeira	RT	28/02/2020	●	
2	Conferência	- Utilização de filme preto em todas as paletes preparadas MS - Utilização de fita "100% conferido" em suportes conferidos	JR	17/02/2020	●	
3	Preparação	Criação de OPL/Standard para montagem de tapete MS	JR/HS	28/02/2020	●	
4	Preparação	Baixar régua de bandeiras em localizações MS ao solo	HS	06/03/2020	●	
5	Conferência	Tratamento de produtos sobranes após conferência (distribuir por lojas internas?)	SA		○	
5,1	Benchmark	Ir à Azambuja	SA	02/03/2020	●	
6	Carga	Responsabilização de transmissão das alterações de janelas de cargas MS	SA	20/02/2020	●	
14	Comunicação	Em IOW diário: - Sensibilização - Mostrar o impacto do erro na conta pessoal	JR/HS/CV	28/02/2020		
15	Comunicação	Criar indicador de TCM's evitados pela conferência por PDA	MF/LG	28/02/2020		
16	Comunicação	Transformar indicador de erro em euros de TCM's	MF/LG			
7	Layout	Rotina de atualização de espaços livres em euro e meia paleta (1x mês)			●	
12	Preparação	Preparação unificada através de DROP			●	
11	Preparação	Consolidação de F&L e CHC, preservando SPL's distintos caso a loja tenha volumes elevados			●	
13	Conferência	Conferência por peso			○	
9	Carga	Criar alarmística para suportes por faturar MS			○	
10	Layout	Redefinir layout em função das janelas de entrega (clusterizar ao dia ou critério que mais fizer sentido)			●	
17		Criação de checklist de verificação de pontos críticos de preparação			●	

Figura 3.34: Plano de ações workshop MS após reestruturação layout TC

Até ao momento as propostas referidas não foram implementadas, pois o entreposto iniciará obras de expansão no início do próximo ano e é necessário ter em conta alterações necessárias para a preparação em segurança. Contudo, tendo em conta as vantagens identificadas, espera-se que em breve seja possível a redefinição de *layout*.

Capítulo 4

CONCLUSÃO

4.1 Síntese do trabalho realizado

O estágio curricular realizado na empresa Sonae MC acabou por se revelar uma experiência extremamente enriquecedora, tanto a nível pessoal como profissional, pois permitiu ter um primeiro contacto com o retalho alimentar e a logística, o que, de outra forma, não seria possível na transição da vida académica para o mercado de trabalho.

O estágio iniciou-se com a integração em todas as operações logísticas do Centro de Distribuição da Maia, com o intuito de as conhecer detalhadamente e identificar oportunidades de melhoria, em especial na preparação e expedição dos pequenos formatos. Passadas as primeiras cinco semanas, iniciaram-se as visitas às lojas Go Natural e Bagga, também para a identificação de oportunidades de melhoria, mas desta vez do lado do cliente final. Sem ser possível a visita a lojas Meu Super, foi realizado um workshop para a identificação das principais dificuldades na preparação e expedição destas lojas, e para se encontrarem soluções que minimizassem tanto a percentagem de TCM como o custo associado a estes.

Identificados os focos do estágio, deu-se início ao estudo para a implementação de melhorias que visassem a redução de erros de preparação, expedição e TCMs.

Paralelamente, na vertente de análise do estado do conhecimento sobre as questões a avaliar, foram analisados trabalhos publicados nas revistas da especialidade relativos ao retalho, cadeia de abastecimento, melhoria contínua e gestão de armazém. Observou-se também que a literatura relativa a armazéns que operam em *Just in Time* (JIT) é pouco abundante. Verificou-se, ainda, que os problemas semelhantes são habitualmente designados como problemas de *cross-docking* (mudança de cais).

Assim, foram apresentados alguns conceitos e metodologias que podem ser utilizados para o desenho do layout de um armazém que opera em *cross-docking*. Pela revisão da literatura, verificou-se que devem ser considerados três critérios importantes na alocação de lojas a localizações de armazém: a distância percorrida (F.A.Vis & Roodbergen, 2011), a prioridade de expedição para cada loja (Sandal, 2005) e a importância da proximidade de certas lojas no armazém, de acordo com as rotas de transporte (Frazelle, 2002).

O estágio e as medidas de melhoria propostas incidiram nos entrepostos de Picking-by-Line (PBL) e Temperatura Controlada (TC). No entreposto de PBL foram identificadas e propostas melhorias para as lojas Bagga ao nível do planeamento de transportes e de reconfiguração da zona de preparação. Em relação ao planeamento dos transportes, identificou-se que o processo era muito demorado, pouco eficiente, manual e propício a falhas. Foi então proposta a criação de uma ferramenta que através de dados históricos de cubicagem e de quantidades de paletes expedidas alimenta o software utilizado para o planeamento de transportes. No que se refere à reconfiguração de layout, na zona de preparação das Bagga, observou-se que não havendo preparação diária era possível otimizar o espaço dedicado para estas lojas, recorrendo a preparação em altura e criando zonas extra, tanto para a preparação de ilhas como para a arrumação de produtos de outras lojas.

Na TC, observou-se que a grande dificuldade era a preparação e expedição de Meu Super e, através de um workshop realizado, identificaram-se algumas propostas para diminuir erros e TCM. A principal proposta para a diminuição de erros e de TCM foi a redefinição de layout na zona de preparação dos Meu Super, criando clusters de janelas de entrega. Verificou-se também que a preparação destas lojas na zona final do entreposto não é a melhor alternativa, pois não há tanto controlo por parte das chefias e operadores sénior. Por isso, foi estudada a possibilidade de passar a preparação das lojas Meu Super para o início do tapete. Contudo, para esta alteração era necessária a redefinição do layout de todo o entreposto.

4.2 Principais conclusões

Muito embora a Sonae MC tenha entrado no negócio dos pequenos formatos há algum tempo, maioritariamente abastece grandes lojas que envolvem grandes quantidades de artigos preparados e expedidos. O tratamento dos pequenos formatos

não pode ser encarado da mesma forma, pois carecem de uma logística de detalhe em que todos os artigos pedidos são importantes para o cliente final e a falha destes cria um grande impacto, dado que estas lojas pretendem atingir um nicho específico de clientes, fidelizando-os.

Desta forma, foi necessário definir uma estratégia para aumentar o nível de serviço prestado às lojas e tornar mais eficiente o processo no entreposto. Após definidos os focos do presente relatório, Bagga e Meu Super, estabeleceu-se o caminho a seguir para atingir os objetivos propostos, tais como a implementação de algumas melhorias que visassem reduzir custos, melhor aproveitamento do espaço necessário e redução do tempo em vazio.

Relativamente à revisão do estado do conhecimento pode concluir-se que foi de uma elevada importância como ponto de partida para o sucesso dos objetivos propostos. Procurou-se aplicar as indicações encontradas na literatura para a prossecução dos objetivos do estágio, nos aspetos específicos do retalho, da gestão de armazém e do seu layout.

Os objetivos do presente relatório foram em parte atingidos, uma vez que a implementação de algumas melhorias propostas exigia algum esforço e capacidade de adaptação por parte das equipas, tendo-se verificado alguma resistência à mudança. Além disso, o estágio decorreu, em grande parte, em situação de pandemia da COVID-19, o que aumentou as dificuldades de implementação das medidas de melhoria identificadas. Contudo, foi possível observar melhorias com algumas propostas apresentadas, tais como o aumento de eficácia de preparação de cafetarias em post-pallet, a maior estabilidade das estivas tanto das Go Natural como Bagga, a diminuição das falhas de entregas às referidas lojas, através da combinação e identificação das janelas de entrega.

Contudo, no decorrer do estágio encontraram-se algumas limitações que deveriam ser otimizadas em ações de melhoria futuras, entre elas:

- maior facilidade de acesso à informação, nomeadamente a relativa a abertura de lojas e alteração de janelas de entrega de acesso transversal a todas as operações;
- maior rigor e controlo de informação visto que existem nas bases de dados lojas que já encerraram;
- maior capacidade de adaptação a novas propostas;

- maior rapidez de resposta por parte do departamento de Ligação às Lojas no tratamento de litígios nos pequenos formatos.

4.3 Questões em aberto para desenvolvimento futuro

Pela limitação da duração do estágio, pela situação de pandemia em que o país se encontra, e tendo em conta as restrições encontradas, não foi possível aplicar algumas melhorias, como a redefinição do layout do entreposto de Temperatura Controlada.

Esta proposta de melhoria consistia na realocação das zonas de preparação, de modo a que lojas de pequenos formatos (Meu Super, Bagga e Go Natural) passassem a ser preparadas no início do tapete. Para tal, era necessária uma alteração da localização de todas as lojas, de forma a garantir-se espaço para a passagem de máquinas, segurança durante a preparação e espaço para abertura de novas lojas. Uma vez que era necessário movimentar todas as lojas, seria feita uma atualização da ordem com que são preparadas, passando a estar organizadas de acordo com a hora da janela de carga, e seria feita a atualização do número de corredores necessários para a sua preparação. Desta forma, seriam deixados em vazio 22 espaços para novas lojas, 3 espaços em cada tapete para zona de stock e 2 espaços no tapete misto para a zona de drop para preparação de pequenos formatos. Além do espaço para a preparação dos pequenos formatos, no início do tapete e do espaço garantido para aberturas no próximo ano passaria a ser possível a criação de um corredor a meio do entreposto que diminuiria o número de viagens em vazio.

4.4 Análise Crítica

Para concluir, apresenta-se uma pequena análise crítica ao trabalho efetuado. A oportunidade de realizar este estágio foi uma grande mais-valia, pois estando a estagiária a um pequeno passo de entrar no mercado de trabalho, permitiu-lhe adquirir novos conhecimentos em logística alimentar, área onde pretende trabalhar num futuro próximo. Além disso, pode conhecer a realidade de uma grande empresa, como a Sonae MC. Contudo, pelo facto de ser uma grande empresa, os processos estão estruturados de forma bastante complexa e torna-se difícil alterar ou implementar melhorias. Além disso, as equipas têm objetivos diários ao nível de produção (número

de caixas preparadas por hora) e o foco de toda a operação está nesse objetivo, tornando-se difícil perderem uma parte do seu dia para refletirem sobre os processos que necessitam de ser melhorados para simplificar o dia-a-dia, tornando mais fácil atingir os objetivos.

A Sonae MC caracteriza-se por ser uma empresa orientada para a melhoria contínua, mas quando surgem oportunidades de melhoria, por vezes, são simples de implementar, as equipas não estão abertas a essas oportunidades porque alteração as suas rotinas de trabalho. Por vezes, para se conseguir uma simples informação para estudo ou implementação de alguma melhoria é necessário recorrer a 3/4 departamentos, o que atrasa o acesso a essa informação e adia a implementação.

Relativamente aos pequenos formatos, visto que representam uma pequena parte da área de negócio da empresa, não estão no centro das atenções. Por exigirem uma logística de detalhe e o abastecimento ser em pequenas quantidades, com um impacto muito maior das falhas exigiriam uma especial atenção. Em termos operacionais, pequenas alterações e um maior foco na preparação e expedição para estas lojas garantiriam um melhor nível de serviço. Além disso, para melhorar constantemente o abastecimento das lojas dos pequenos formatos, deveriam ser realizadas visitas com alguma regularidade aos pontos de venda.

Por fim, deve referir-se a situação atual de pandemia que veio dificultar a realização do estágio e a implementação de oportunidades de melhoria, uma vez que os departamentos não estavam a funcionar a 100%, atrasaram algumas reuniões necessárias para o estudo de medidas, atrasou-se o acesso a informação e, por questões de segurança, não foi possível observar alguns processos nas lojas.

Bibliografia

- Ahuja, I. S., & Randhawa, J. S. (2017). 5s implementation methodologies: literature review and directions. *International Journal of Productivity and Quality Management*, 20(1), 48-74. doi: 10.1504/IJPQM.2017.10000689
- Almeida, A. (2019). *Modelo geográfico de suporte à localização de estabelecimentos comerciais de proximidade* (Dissertação de Mestrado). Instituto de Geografia e Ordenamento do Território, Lisboa.
- Ayres, J. B. (2006). *Handbook of supply chain management* (2a ed.). Nova Iorque: Taylor Francis Group.
- Belle, J. V., Valckenaers, P., & Cattrysse, D. (2012). Cross-docking: state of the art. *Omega - The international Journal of Management Science*, 40(6), 827-846. doi: 10.1016/j.omega.2012.01.005
- Berman, B. R., & Evans, J. R. (2018). *Retail management - a strategic approach* (13a ed.). EUA: Pearson Education Limited.
- Borraz, F., Dubra, J., Ferrés, D., & Zipitriá, L. (2014). Supermarket entry and the survival of small stores. *Review of Industrial Organization*, 44, 73-93. doi: 10.1007/s11151-013-9379-7
- Bourlakis, M. A., & Bourlakis, C. A. (2001). Deliberate and emergent logistics strategies in food retailing: a case study of the greek multiple food retail sector. *Supply Chain Management*, 6(4), 189-200. doi: 10.1108/13598540110402728
- Bowersox, D., Closs, D. J., & Cooper, M. B. (2002). *Supply chain logistics management* (1a ed.). Boston: McGraw-Hill.
- Branska, L., Paták, M., & Pecinová, Z. (2017). Collaboration between small retail

- stores and suppliers of food products. *Ekonomski Vjesnik/Econviews*, 311-321.
- Cachinho, H. (1999). *O comércio retalhista português: pós-modernidade, consumidores e espaço* (Dissertação de Doutoramento em Geografia Humana). Faculdade de Letras da Universidade de Lisboa.
- Chakravorty, S. S. (2009). Process improvement: Using toyota's a3 reports. *Quality Management Journal*, 16(4), 7-26. doi: 10.1080/10686967.2009.11918247
- Chan, F. T. S., & Chan, H. K. (2011). Improving the productivity of order picking of a manual-pick and multi-level rack distribution warehouse through the implementation of class-based storage. *Expert Systems with Applications*, 38(3), 2686-2700. doi: 10.1016/j.eswa.2010.08.058
- Chaneski, W. (2012). *Value-stream mapping improves admin processes*. Modern Machine Shop. Retrieved from <https://www.mmsonline.com/columns/value-stream-mapping-improves>
- Chen, J. C., Li, Y., & Shady, B. D. (2008). From value stream mapping toward a lean/sigma continuous improvement process: an industrial case study. *International Journal of Production Research*, 48(4), 1069-1086. doi: 10.1080/00207540802484911
- Chopra, S., & Meindl, P. (2013). *Supply chain management - strategy, planning and operation* (5a ed.). EUA: Pearson.
- Christopher, M. (1992). *Logistics and supply chain management - strategies for reducing costs and improving services* (1a ed.). Londres: Pitman.
- Christopher, M. (2005). *Logistics and supply chain management - creating value-adding networks* (3a ed.). Reino Unido: Prentice Hall.
- Christopher, M. (2011). *Logistics supply chain management* (4a ed.). Reino Unido: Prentice Hall.
- Coimbra, E. A. (2013). *Kaizen in logistics supply chains* (1a ed.). EUA: McGraw Hill Education.
- Coimbra, E. A. (2015). *Kaizen college*. Lisboa.
- Cox, A. (2004). *The art of the possible: relationship management in power regimes*

- and supply chains. *Supply Chain Management*, 346-356.
- CSCMP. (2013). *Definitions of supply chain management*. Retrieved from https://cscmp.org/CSCMP/Academia/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms/CSCMP/Educate/SCM_Definitions_and_Glossary_of_Terms.aspx?hkey=60879588-f65f-4ab5-8c4b-6878815ef921
- Cunha, O. M. C. (2012). *Implementação da metodologia 5s e análise de tempos e métodos numa linha de montagem de carroçarias* (Dissertação de Mestrado). Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade de Coimbra.
- da Costa, S. R. (2015). *Estudo da unidade de movimentação da sonae mc* (Dissertação de Mestrado). Universidade de Aveiro, Aveiro.
- de Carvalho, J. C. (2012). *Logística e gestão da cadeia de abastecimento* (2a ed.). Lisboa: Edições Sílabo.
- de Koster, R., Le-Duc, T., & Roodbergen, K. J. (2007). Design and control of warehouse order picking: A literature review. *European Journal of Operational Research*, 182(2), 481-501. doi: 10.1016/j.ejor.2006.07.009
- Deloitte. (2020). *Global power of retailing 2020*. Retrieved from <https://www2.deloitte.com/global/en/pages/consumer-business/articles/global-powers-of-retailing.html>
- Dolgui, A., & Proth, J.-M. (2010). *Supply chain engineering: Useful methods and techniques* (1a ed.). Londres: Springer.
- Ellram, L. M., Londe, B. J. L., & Weber, M. M. (1989). Retail logistics. *International Journal of Physical Distribution Materials Management*, 19(12), 29-39. doi: 10.1108/EUM00000000000348
- Farinha, J. M. T. (2018). *Asset maintenance engineering methodologies* (1a ed.). Boca Raton: CRC Press.
- F.A.Vis, I., & Roodbergen, K. J. (2011). Layout and control policies for cross docking operations. *Computers Industrial Engineering*, 61(4), 911-919. doi: 10.1016/j.cie.2011.06.001
- Fernie, J., Sparks, L., & Mckinnon, A. (2010). Retail logistics in the uk: Past,

- present and future. *International Journal of Retail Distribution Management*, 38(11/12), 894-914. doi: 10.1108/09590551011085975
- Fraley, C., & Raftery, A. E. (1998). How many clusters? which clustering method? answers via model-based cluster analysis. *The Computer Journal*, 578-588.
- Frazelle, E. (2002). *Supply chain strategy : the logistics of supply chain management*. Nova Iorque: McGraw-Hill.
- Garcia, F. A., Marchetta, M. G., Camargo, M., & Morel, L. (2012). A framework for measuring logistics performance in the wine industry. *International Journal of Production Economics*, 135(1), 284-298. doi: 10.1016/j.ijpe.2011.08.003
- Ghiani, G., Laporte, G., & Musmanno, R. (2004). *Introduction to logistics systems planning and control* (1a ed.). EUA: John Wiley Sons, Ltd.
- Gilmore, J. H., & II, B. J. P. (1997, janeiro-fevereiro). The four faces of mass customization. *Harvard Business Review*, 91-101. Retrieved from <https://hbr.org/1997/01/the-four-faces-of-mass-customization>
- Gleissner, H., & Femerling, J. C. (2013). *Logistics - basics, exercises, case studies* (e-book ed.). Switzerlan: Springer.
- GoNatural. (2020). *Quem somos*. Retrieved from <https://www.gonatural.pt/p328-empresa-pt>
- Gu, J., Goetschalckx, M., & F.McGinnis, L. (2010). Research on warehouse design and performance evaluation: A comprehensive review. *European Journal of Operational Research*, 203(3), 539-549. doi: 10.1016/j.ejor.2009.07.031
- Hofman, D. (2004, setembro). The hierarchy of supply chain metrics. *Supply Chain Management Review*, 8(6), 28-37.
- Houlihan, J. B. (1985). International supply chain management. *International Journal of Physical Distribution Materials Management*, 15(1), 22-38. doi: 10.1108/eb014601
- Imai, M. (2012). *Gemba kaizen* (2a ed.). EUA: McGraw-Hill.
- Jr., D. J. K., & Hult, G. T. M. (2007). Bridging organization theory and supply chain management: The case of best value supply chains. *Journal of Operations*

- Management*, 25(2), 573-580. doi: 10.1016/j.jom.2006.05.010
- KaizenInstitute. (2015). *Kiazen collage*.
- KaizenInstitute. (2020). *Glossário*. Retrieved from <https://pt.kaizen.com/recursos.html#gloss%C3%A1rio>
- Klimov, R., & Merkuryev, Y. (2008). Simulation model for supply chain reliability evaluation. *Technological and Economic Development*, 14(3), 300-311. doi: 10.3846/1392-8619.2008.14.300-311
- Kotler, P. (1991). *Marketing management: Analysis, planning, implementation, and control* (7a ed.). Londres: Prentice-Hall.
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2016). *Marketing: An introduction* (13a ed.). Boston: Pearson Education Limited.
- Lambert, D. M., Stock, J. R., & Ellram, L. M. (1998). *Fundamentals of logistics management* (2a ed.). Boston: McGraw-Hill.
- Lambin, J. J. (1995). *Marketing estratégico* (3a ed.). Madrid: McGraw-Hill.
- Langley, C. J., Coyle, J. J., Gibson, B. J., & Novack, R. A. (2013). *Managing supply chains: A logistics approach* (9a ed.). Australia: South-Western Cengage Learning.
- Lenort, R., Staš, D., Holman, D., & Wicher, P. (2017). A3 method as a powerful tool for searching and implementing green innovations in an industrial company transport. *Procedia Engineering*, 192, 533-538. doi: 10.1016/j.proeng.2017.06.092
- Liker, J. K., & Convis, G. L. (2011). *The toyota way to lean leadership: Achieving and sustaining excellence through leadership development* (1a ed.). Nova Iorque: McGraw Hill Professional.
- Lummus, R. R., & Vokurka, R. J. (1999). Defining supply chain management: a historical perspective and practical guidelines. *Industrial Management Data Systems*, 99(1), 11-17. doi: 10.1108/02635579910243851
- Luttwak, E., & Koehl, S. (1971). *The dictionary of modern war* (1a ed.). Nova Iorque: Harper Row.

- Machado, J. (2008). *Total flow management na indústria - kaizen institute* (Relatório de Projeto Final). Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- Martins, P., & Laugeni, F. (2015). *Administração da produção* (3a ed.). S.Paulo: Saraiva.
- Mentzer, J. T., Dewitt, W., Keebler, J. S., Min, S., Nix, N. W., Smith, C. D., & Zacharia, Z. G. (2001). Defining supply chain management. *Journal of Business Logistics*, 1-25. doi: 10.1002/j.2158-1592.2001.tb00001.x
- MeuSuper. (2020a). *Franquia*. Retrieved from <https://www.meusuper.pt/franquia/>
- MeuSuper. (2020b). *Quem somos*. Retrieved from <https://www.meusuper.pt/quemsomos/>
- Meyersohn, N. (2019). *Why big retailers are getting smaller*. Retrieved from <https://edition.cnn.com/2019/03/10/business/target-small-stores-new-york-los-angeles/index.html>
- Moura, B. (2006). *Logística: conceitos e tendências* (1a ed.). Lisboa: Centro Atlântico.
- Mulcahy, D. E. . (1994). *Warehouse distribution and operations handbook*. Nova Iorque: McGraw Hill.
- Murray, M. (2019). *Make the most of local resources with tactical supply chain management*. Retrieved from <https://www.thebalancesmb.com/strategic-supply-chain-management-2221231>
- Pasale, R. A., & Bagi, J. S. (2013). 5s strategy: A workplace improvement lean tool. *Journal of Engineering And Technology Research*, 100-107.
- Pinto, J. P. (2014). *Pensamento lean - a filosofia das organizações vencedoras* (6a ed.). Lisboa: Lidel.
- Porter, M. E. (1985). *Competitive advantage* (1a ed.). Nova Iorque: Free Press.
- Qrunfleh, S., & Tarafdar, M. (2013). Lean and agile supply chain strategies and supply chain responsiveness: the role of strategic supplier partnership and postponement. *Supply Chain Management*, 18(6), 571-582. doi: 10.1108/SCM-

01-2013-0015

- Ramos, T. (2010). Gestão da armazenagem e dos stocks na gestão da cadeia de abastecimento. In (p. 229-324). Lisboa: Edições Sílabo.
- Rother, M., & Shook, J. (2003). *Learning to see: value-stream mapping to create value and eliminate muda* (1a ed.). Brookline: Lean Enterprise Institute, Inc.
- Rousseau, J. A. (2008). *Manual de distribuição* (2a ed.). Lisboa: Principia.
- Rushton, A., Croucher, P., & Baker, P. (2014). *The handbook of logistics and distribution management* (5a ed.). Londres: Kogan Page.
- Sandal, S. (2005). *Staging approaches to reduce overall cost in a crossdock environment* (Dissertação de Mestrado). University of Missouri.
- Selznick, P. (1957). *Leadership in administration : a sociological interpretation* (1a ed.). Nova Iorque: Harper Row.
- Simchi-levi, D., Kaminsky, P., & Simchi-Levi, E. (2001, March). Designing and managing the supply chain: Concepts, strategies, and case studies. *Journal of Business Logistics*, 22(2), 1-25. doi: 10.1002/j.2158-1592.2001.tb00001.x
- Singh, A., & Ahuja, I. S. (2015). Review of 5s methodology and its contributions. *International Journal of Process Management and Benchmarking*, 408-424. doi: 10.1504/IJPMB.2015.072320
- Sobek, D. K., & Jimmerson, C. (2004). A3 reports: Tool for process improvement. *Proceedings of the Industrial Engineering Research Conference*, 533-538.
- Sonae. (2018). *Apresentação da sonae mc*. Retrieved from <https://www.sonae.pt/pt/sonae/comunicados/click.php?id=1188>
- Sonae. (2020a). *O grupo e os negócios*. Retrieved from <https://sonae.pt/pt/sonae/o-grupo-e-os-negocios/>
- Sonae. (2020b). *Sonae no mundo*. Retrieved from <https://sonae.pt/pt/sonae/onde-estamos/>
- SonaeMC. (2020a). *As nossas insígnias*. Retrieved from <https://sonaemc.com/portefolio/>
- SonaeMC. (2020b). *História*. Retrieved from <https://sonaemc.com/historia/>

- SonaeMC. (2020c). *Vendas preliminares 2020*. Retrieved from <https://web3.cmvm.pt/sdi/emitentes/docs/FR78140.pdf>
- Sorooshian, S., Salimi, M., Bavani, S., & Aminattaheri, H. (2012). Case report: Experience of 5s implementation. *Journal of Applied Sciences Research*, 3855-3859.
- Srichookiat, S., & Jindabot, T. (2017). Small family grocers' inherent advantages over chain stores: a review. *International Journal of Retail Distribution Management*, 45(4), 446-462. doi: 10.1108/IJRDM-04-2016-0050
- Stacey, R. D. (2011). *Strategic management and organisational dynamics* (6a ed.). Londres: Prentice Hall.
- Stevens, G. C. (1989). Integrating the supply chain. *International Journal of Physical Distribution Materials Management*, 19(8), 3-8. doi: 10.1108/EUM00000000000329
- TCILT. (1998). Retrieved from <https://ciltuk.org.uk/>
- Tompkins, J. A., White, J. A., Bozer, Y. A., Frazelle, E. H., Tanchoco, M. A., & Trevino, J. (1996). *Facilities planning* (2a ed.). EUA: Wiley.
- Weitz, B. A., & Levy, M. (2012). *Retailing management* (8a ed.). Nova Iorque: McGraw-Hill Education.
- Wertz, J. (2019). *Pop-up shops and small-format stores are changing the retail landscape*. Retrieved from <https://www.forbes.com/sites/jiawertz/2019/07/31/pop-up-shops-small-format-stores-changing-retail-landscape/?sh=7de19629143a>
- yu Tseng, Y., Taylor, M. A. P., & Yue, W. L. (2005). The role of transportation in logistics chain. *Proceedings of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 1657-162.
- Zairi, M. (1998). Best practice in supply chain management: the experience of the retail sector. *European Journal of Innovation Management*, 1(2), 59-66. doi: 10.1108/14601069810217239
- Zermati, P. (2000). *A gestão de stocks* (2a ed.). Lisboa: Editorial Presença.

Anexos

Anexo 1: Cálculo dos volumes por Bagga

ID	TERÇA	1/2 PAL	SEXTA	1/2 PAL	DOMINGO	1/2 PAL
337	0,42	2,00				
344	0,06	1,00	0,68	3,00		
348	0,21	1,00	0,51	2,00		
356			0,50	2,00		
357	0,42	2,00		1,00		
358	0,45	2,00	0,93	4,00		
361	0,32	2,00		1,00		
362			0,65	3,00		
364	0,36	2,00		1,00		
417	0,33	2,00	0,55	2,00		
423	0,26	1,00	0,40	2,00		
427	0,51	2,00		1,00		
430	0,45	2,00		1,00		
433	0,50	2,00		1,00		
434	0,29	1,00	0,48	2,00		
438	0,18	1,00	0,20	1,00		
441			0,32	2,00		
451	0,13	1,00	0,66	3,00		
453			0,41	2,00		
456	0,45	2,00		1,00		
457	0,31	2,00	0,43	2,00		
469	0,23	1,00		1,00		
481	0,34	2,00	0,38	2,00		
815	0,43	2,00	0,46	2,00		
844	0,45	2,00	0,49	2,00		
1003			0,47	2,00		
1007	0,53	2,00	0,32	2,00		
1011	0,51	2,00		1,00		
1014	0,48	2,00		1,00		
1023	0,35	2,00		1,00		
1044	0,39	2,00	0,54	2,00		
1046	0,24	1,00	0,51	2,00		
1063	0,32	2,00		1,00		
1065	0,29	1,00	0,39	2,00		
1070	0,42	2,00		1,00		
1072	0,40	2,00		1,00		
1076	0,25	1,00	0,38	2,00		
1099	0,24	1,00	0,50	2,00		
1120	0,73	3,00		1,00		
1157	0,38	2,00		1,00		
1183	0,49	2,00		1,00		
1184	0,27	1,00	0,43	2,00		
1190	0,48	2,00	0,88	3,00		
1203	0,78	3,00		1,00		
1209	0,56	2,00		1,00		
1248	0,41	2,00		1,00		

ID	TERÇA	1/2 PAL	SEXTA	1/2 PAL	DOMINGO	1/2 PAL
1250	0,33	2,00	0,52	2,00		
1293	0,60	2,00	1,32	5,00	0,16	1
1295	0,41	2,00		1,00		
1297	0,18	1,00	0,42	2,00		
1506	0,27	1,00	0,39	2,00		
1517			0,47	2,00		
1519	0,17	1,00	0,24	1,00		
1944	0,33	2,00	0,57	2,00		
3012	0,18	1,00	0,37	2,00		
3370	0,43	2,00		1,00		
3390	0,28	1,00	0,39	2,00		
3391	0,28	1,00	0,42	2,00		
3756	0,24	1,00	0,63	3,00		
4180	0,25	1,00		1,00		
4312	0,48	2,00	0,60	2,00		
4574	0,38	2,00	0,59	2,00		
5456	0,27	1,00	0,38	2,00		
5773	0,35	2,00	0,51	2,00		
6034	0,30	2,00	0,75	3,00		
6532	0,26	1,00	0,21	1,00		
9675			0,27	1,00		

Anexo 2: Plano de cargas para o entreposto de Temperatura Controlada

Rota	Loja	Saída	Janela	cong	amb	fv	past	chc	log	caf	peixe	car	bac	Transportador	Trator	Trailer	Operador de cargas	início	fim	cais
59 1	107	18:00	01:00 - 23:59						33					CM_Tir	CPC_CMT5					
59 1	788	18:00	00:01 - 02:30											CM_Tir	CPC_CMT5					
39 1	1	19:45	20:00 - 22:00			17			12					J_Amaral	89-SC-80					
39 1	1293	19:45	20:00 - 22:00			1								J_Amaral	89-SC-80					
39 1	6962	19:45	22:00 - 23:00											J_Amaral	89-SC-80					
34 1	1046	20:11	21:00 - 23:00			1								J_Amaral	73-VG-35					
34 1	16	20:11	21:00 - 23:00		7	8			4					J_Amaral	73-VG-35					
12 1	3331	20:15	21:00 - 22:00		11	3			2					CM_Tir	74-RX-98	74-RX-98				
8 1	244	20:35	21:00 - 22:00			4			4					CM_Tir	12-UQ-89					
8 1	3390	20:35	21:00 - 22:00			1								CM_Tir	12-UQ-89					
8 1	262	20:35	22:00 - 23:00			5			3					CM_Tir	12-UQ-89					
8 1	3391	20:35	22:00 - 23:00			1								CM_Tir	12-UQ-89					
7 1	228	20:45	21:00 - 22:00		15	5			3					CM_Tir	AC-89-PO					
7 1	456	20:45	21:00 - 22:00		1	1								CM_Tir	AC-89-PO					
9 1	1053	20:45	21:00 - 22:00		21	4			3					CM_Tir	12-UQ-87					
9 1	1065	20:45	21:00 - 22:00		2	1								CM_Tir	12-UQ-87					
81 1	1190	20:45	21:00 - 23:00			1								T_Figueiredo	10-SD-03					
81 1	333	20:45	21:00 - 23:00		6	9			7					T_Figueiredo	10-SD-03					
81 1	6962	20:45	23:00 - 23:59											T_Figueiredo	10-SD-03					
17 1	247	20:55	21:30 - 22:30			5			4					CM_Tir	22-VL-76					
17 1	4180	20:55	21:30 - 22:30			1								CM_Tir	22-VL-76					
17 1	204	20:55	00:01 - 02:00			11			7					CM_Tir	22-VL-76					
17 1	3756	20:55	00:01 - 02:00			1								CM_Tir	22-VL-76					
30 1	459	20:55	22:00 - 23:59		5	19			9					T_Figueiredo	32-RQ-05					
57 1	358	20:58	23:00 - 23:59			1								Paulo Duarte	27-TS-23					
57 1	6	20:58	23:00 - 23:59			18			14					Paulo Duarte	27-TS-23					
57 1	32937	20:58	01:00 - 23:59											Paulo Duarte	27-TS-23					
21 1	465	21:03	23:00 - 23:59			7			7					CM_Tir	22-VL-74					

Rota	Loja	Saída	Janela	cong	amb	fv	past	chc	log	caf	peixe	car	bac	Transportador	Trator	Trailer	Operador de cargas	inicio	fim	cais
80 1	210	21:06	22:00 - 23:59			10			8					Paulo Duarte	79-TT-90					
80 1	4574	21:06	22:00 - 23:59			1								Paulo Duarte	79-TT-90					
80 1	1250	21:06	00:01 - 02:00			1								Paulo Duarte	79-TT-90					
80 1	458	21:06	00:01 - 02:00			7			6					Paulo Duarte	79-TT-90					
83 1	250	21:07	21:30 - 22:30			7			4					CM_Tir	25-VC-57					
83 1	6532	21:07	21:30 - 22:30			1								CM_Tir	25-VC-57					
55 1	5456	21:17	22:00 - 23:59			1								CM_Tir	69-XP-34					
55 1	8	21:17	22:00 - 23:59			10	9		7					CM_Tir	69-XP-34					
4 1	14	21:42	22:00 - 23:59			11			8					T_Figueiredo	90-VS-15					
66 1	358	21:58	00:01 - 01:00			1								CM_Tir	27-VT-36					
66 1	6	21:58	00:01 - 01:00			27	3							CM_Tir	27-VT-36					
44 1	1519	22:00	23:00 - 01:00			1								J_Amaral	47-SI-85					
44 1	209	22:00	23:00 - 01:00			10			7					J_Amaral	47-SI-85					
87 1	5203	22:15	22:30 - 23:30			33								Paulo Duarte	26-TS-96					
27 1	10	22:45	23:00 - 01:00			9			8					Paulo Duarte	26-TS-96					
27 1	4312	22:45	23:00 - 01:00			1								Paulo Duarte	26-TS-96					
76 1	1014	23:08	23:30 - 01:30			1								CM_Tir	18-ZN-10					
76 1	219	23:08	23:30 - 01:30			4			3					CM_Tir	18-ZN-10					
76 1	277	23:08	01:00 - 03:00			16	4		3					CM_Tir	18-ZN-10					
24 1	1050	23:12	00:01 - 02:00			21	7		5					Paulo Duarte	26-TS-67					
37 1	4290	23:13	23:30 - 01:30			14	5		2					Paulo Duarte	27-TS-17					
74 2	3864	23:13	00:01 - 04:00			14	3		2					T_Figueiredo	43-RI-71					
35 1	5203	23:15	23:30 - 00:30			20								Paulo Duarte	79-TT-71					
38 1	1704	23:15	23:30 - 01:30			10	4		2					Paulo Duarte	79-TT-70					
53 2	3605	23:15	00:01 - 04:00			15	5		3					T_Figueiredo	46-QG-76					
85 1	460	23:22	00:01 - 02:00			6	14		8					Paulo Duarte	79-TT-89					
70 1	466	23:31	00:01 - 04:00			17	4		3					CM_Tir	AC-47-GA					
68 1	844	23:36	00:01 - 02:00			1								Paulo Duarte	79-TT-99					
68 1	940	23:36	00:01 - 02:00			16	3		4					Paulo Duarte	79-TT-99					
83 2	334	23:36	00:01 - 04:00			16	3		3					CM_Tir	25-VC-57					
83 2	337	23:36	00:01 - 04:00			1	1							CM_Tir	25-VC-57					
36 1	4	23:41	00:01 - 02:00			17			16					Paulo Duarte	79-TT-72					
18 1	212	00:13	04:00 - 06:00			16								Paulo Duarte	32-XM-56					
18 1	9664	00:13	06:00 - 07:00	5		11	1							Paulo Duarte	32-XM-56					
18 1	471	00:13	01:00 - 23:59											Paulo Duarte	32-XM-56					

Rota	Loja	Saída	Janela	cong	amb	fv	past	chc	log	caf	peixe	car	bac	Transportador	Trator	Trailer	Operador de cargas	Início	fim	cais
8 2	4	00:16	00:01 - 02:00			18								CM_Tir	12-UQ-89					
32 1	1004	00:45	01:00 - 23:59		18	5			3					J_Amaral	36-VD-99					
32 1	1007	00:45	00:01 - 02:00		2	1								J_Amaral	36-VD-99					
61 1	6154	00:45	01:00 - 03:00		10	3			2					ARTEMAR	69-XX-32	69-XX-32				
12 2	1504	02:44	03:00 - 04:00			6			2					CM_Tir	74-RX-98	74-RX-98				
12 2	1504	02:44	03:00 - 04:00			6			2					CM_Tir	74-RX-98	74-RX-98				
12 2	1504	02:44	03:00 - 04:00			6			2					CM_Tir	74-RX-98	74-RX-98				
34 2	1984	02:45	03:00 - 04:00		20	6			3					J_Amaral	73-VG-35					
77 1	1023	02:56	06:00 - 07:00		1	1								T_Figueiredo	10-SD-06					
77 1	230	02:56	06:00 - 07:00		21	5			3			2		T_Figueiredo	10-SD-06					
63 1	1044	02:58	05:00 - 07:00			1								STEF	IA_STEF4					
63 1	203	02:58	05:00 - 07:00			12			8					STEF	IA_STEF4					
63 1	471	02:58	05:00 - 07:00		8	3			1					STEF	IA_STEF4					
71 1	203	02:58	05:00 - 07:00			5								STEF	IA_STEF3					
71 1	295	02:58	06:00 - 07:00		17	3			3					STEF	IA_STEF3					
71 1	453	02:58	06:00 - 07:00			1								STEF	IA_STEF3					
10 1	1157	02:59	06:00 - 07:00		2									Antônio Frade	MAIA_AF1					
10 1	239	02:59	06:00 - 07:00	7	18							2	3	Antônio Frade	MAIA_AF1					
82 1	1157	02:59	06:00 - 07:00			1								ARTEMAR	05-QO-79					
82 1	239	02:59	06:00 - 07:00			4			3					ARTEMAR	05-QO-79					
82 1	3198	02:59	07:00 - 08:00	3	9	2			2			2		ARTEMAR	05-QO-79					
82 1	3198	02:59	07:00 - 08:00	3	9	2			2			2		ARTEMAR	05-QO-79					
44 2	204	03:02	04:30 - 05:30									2	6	J_Amaral	47-SI-85					
44 2	1184	03:02	06:30 - 07:30			1								J_Amaral	47-SI-85					
44 2	222	03:02	06:30 - 07:30			4			3			2		J_Amaral	47-SI-85					
44 2	1056	03:02	07:00 - 08:00			3			3			2		J_Amaral	47-SI-85					
44 2	1072	03:02	07:00 - 08:00			1								J_Amaral	47-SI-85					
67 1	1505	03:06	06:00 - 07:00	4	10	3			2			2		STEF	IA_STEF1					
87 2	3012	03:22	05:30 - 06:30			1								Paulo Duarte	26-TS-96					
87 2	3366	03:22	05:30 - 06:30			4			2			2		Paulo Duarte	26-TS-96					
87 2	4418	03:22	06:00 - 07:00	3	11	4			1			2	1	Paulo Duarte	26-TS-96					

