

Análise da Logística Interna do Centro de Distribuição Logístico de Alfena do Grupo Jerónimo Martins

Edgar Fonte

Relatório de Estágio apresentado à Escola Superior de Ciências Empresariais do Instituto Politécnico de Viana do Castelo para a obtenção do Grau de Mestre em Logística

Orientadora Interna: Prof.^a Doutora Ângela Silva

Orientadora Externa: Doutora. Ana Pereira

Esta dissertação não inclui as críticas e sugestões feitas pelo Júri.

Valença, julho 2022



Agradecimentos

A presente dissertação de mestrado não poderia ter chegado a sido concebida sem o apoio de várias pessoas.

Dando início com a orientadora de curso, a professora Ângela Silva, pela sua simpatia e disponibilidade no decorrer do desenvolvimento da proposta de melhoria presente.

À Gestora Empresarial Ana Rita Pereira pela liberdade, disponibilidade e apoio prestado no decorrer do estágio realizado num dos maiores armazéns de distribuição alimentar.

Aos supervisores pela presença e conselhos prestados que se revelaram de grande importância na experiência e conhecimento adquirido.

A todos os caixeiros que contribuíram na recolha de amostras pela disponibilidade no decorrer da atividade.

À minha família e amigos pelo incentivo e motivação transmitida, mostrando-se um grande apoio ao longo desta última fase.

Resumo

Este relatório de estágio é suportado nas experiências vivenciadas no Centro de Distribuição Logístico de Alfena pertencente ao Grupo Jerónimo Martins cuja estratégia tem como base os princípios da filosofia *JIT*. O principal objetivo do estágio passou pela identificação de processos não produtivos e o desenvolvimento de propostas de melhoria de forma a contribuir para o aumento da produtividade, seguindo os conceitos do *Toyota Production System*.

Como principais propostas de melhoria estão presentes a aquisição de aparelhos RFID e em simultâneo a utilização de motas movimentadas a partir de controlo remoto, com o objetivo de diminuir o número de erros existentes na tarefa de execução dos pedidos assim como a fadiga acumulada no decorrer da atividade; a criação de uma nova unidade de trabalho localizada na receção com o propósito de juntar paletes com poucos artigos visando a diminuição do número de paletes presentes em armazém e conseqüentemente a redução do número de viagens efetuadas pelos caixeiros. Para além disso encontra-se presente uma proposta de alteração do *layout* com a finalidade de reduzir os custos, a distância percorrida e conseqüente tempo de execução, assim como a diminuição dos constrangimentos.

Palavras-chave: Melhoria continua, *Just-In-Time*, Gestão de cadeia de abastecimento, Leitor RFID.

Abstract

The dissertation in question developed is supported by experiences lived in the Alfena Logistics Distribution Center belonging to the Jerónimo Martins Group whose strategy is based on the principles of the JIT philosophy. The main objective is the identification of non-productive processes and the development of the respective improvement proposal in order to trigger an increase in productivity following the Toyota Production System concepts.

As main proposals for change are the acquisition of RFID devices in order to reduce the number of errors in the execution and at the same time the use of motorcycles moved from remote control, as a way to reduce the execution time as well as fatigue accumulated during the activity. The creation of a new work unit located at the reception with the purpose of joining pallets with few articles present with the intention of reducing the number of pallets present in the warehouse and consequently, reducing the number of trips made by the clerks. In addition, there is a proposal to change the layout in order to reduce costs by shortening the distance traveled and consequent execution time, as well as reducing constraints.

Keywords: *Continuous Improvement, Just-In-Time, Supply Chain Management, RFID Reader.*

Índice

Agradecimentos.....	2
Resumo.....	3
<i>Abstract</i>	4
Índice de figuras.....	7
Índice de Tabelas.....	9
Lista de abreviaturas.....	10
1. Introdução.....	1
1.1 Enquadramento do tema.....	1
1.2 Objetivo do estágio.....	1
1.3 Metodologia.....	2
1.4 Estrutura do Relatório.....	3
2. Revisão da literatura.....	4
2.1 Logística e gestão da CA.....	4
2.2 Armazém.....	5
2.3 Tendências na tecnologia.....	11
2.4 Análise <i>ABC</i>	15
2.5 <i>Toyota Production System</i>	16
3. Caso de estudo.....	25
3.1 Breve descrição do Grupo Jerónimo Martins.....	25
3.2 Negócio da distribuição.....	27
3.3 Armazém Ambiente <i>JIT</i> de Alfena.....	34
4. Níveis Atuais de Desempenho do Armazém.....	54
4.1 Fatores Não Produtivos.....	54
4.2 Autonomia dos <i>Voice Speaker</i>	55
4.3 Número de Referências por Palete.....	56
4.4 Deslocação no Decorrer da Execução.....	56
4.5 Trajeto Percorrido em Armazém.....	57
4.6 Embalagem dos Produtos.....	59
4.7 Disposição das LG no <i>Layout</i>	60
4.8 Paletização.....	61
4.9 Etiquetas Expedição.....	64
4.10 Cálculo do Prémio Mensal.....	65
4.11 Outros Problemas Identificados.....	65
4.12 Resumo dos Principais Problemas Identificados.....	65

Cálculo do Prémio Mensal	66
5. Proposta de Melhoria	67
5.1 Alteração de <i>Layout</i>	67
5.2 Apoio à Execução	70
5.3 Tecnologia RFID	72
5.4 Motas de Controlo Remoto	76
5.5 Alteração do Cálculo do Prémio	79
5.6 Cumprimento das Normas de Paletização	80
5.7 Junção de Paletes	81
5.8 Formato das Embalagens dos Produtos	82
5.9 Etiquetas de Expedição	82
6. Conclusões e Trabalho Futuro	84
6.1 Conclusões	84
6.2 Trabalho futuro	86
Bibliografia	87
Webgrafia	90
Anexos	91
Anexo 1: Amostra dos dados relativos às principais atividades de execução	91
Anexo 2: Dados relativos às quebras efetuadas no mês de abril de 2022	93
Anexo 3: dados relativos às quebras efetuadas de janeiro a novembro no ano de 2022	96
Apresentação do <i>Layout</i> do Armazém	118

Índice de figuras

FIGURA 1: OPERAÇÕES BÁSICAS DE ARMAZÉM.....	5
FIGURA 2: OPERAÇÃO DE ARMAZÉM, CROSS-DOCKING	7
FIGURA 3: POLÍTICAS DE ARMAZENAGEM E SEPARAÇÃO DE PEDIDOS	9
FIGURA 4: QUADRO ABC	16
FIGURA 5: ILUSTRAÇÃO TOYOTA PRODUCTION SYSTEM.	17
FIGURA 6: MÉTODO PDCA	19
FIGURA 7: ÁREAS DE NEGÓCIO DO GRUPO	27
FIGURA 8: PESO DAS INSÍGNIAS NO NEGÓCIO DA DISTRIBUIÇÃO.....	28
FIGURA 9: CADEIA DE ABASTECIMENTO DO GRUPO JERÓNIMO MARTINS.....	29
FIGURA 10: REDE DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO DO GRUPO JM.....	30
FIGURA 11: DISTRIBUIÇÃO DOS CENTROS DE DISTRIBUIÇÃO.....	32
FIGURA 12: LAYOUT DO ARMAZÉM DE EXECUÇÃO JIT	36
FIGURA 13: FORMATO DA FRENTE DE LOJA, LG	37
FIGURA 14: PALETE CONVENCIONAL (EUR-EPAL)	38
FIGURA 15: MEIA PALETE (EUR-EPAL)	38
FIGURA 16: SKATE.....	38
FIGURA 17: CAIXA CHEP.....	38
FIGURA 18: PROCESSOS PRESENTES EM ARMAZÉM	39
FIGURA 19: PROCESSOS PRESENTES NA EXECUÇÃO JIT.....	42
FIGURA 20: ZONA DE ATUAÇÃO DA EQUIPA DE APOIO À OPERAÇÃO	43
FIGURA 21: ATIVIDADE DO OPERADOR DE REPOSIÇÃO DO BUFFER	44
FIGURA 22: ETAPAS DA OPERAÇÃO DE EXECUÇÃO NO STOCK	45
FIGURA 23: ORGANIZAÇÃO E FORMA DE DESLOCAÇÃO DOS CAIXEIROS NO STOCK	47
FIGURA 24: RACKS NO STOCK.....	48
FIGURA 25: WT SERIES MODEL TYPES.....	50
FIGURA 26: ORDER PICKER WITH SCISSORS LIFT.....	51
FIGURA 27: AVEC SERIES.....	51
FIGURA 28: VNA TRUCK - 5200 SERIES	52
FIGURA 29: PLATFORM STACKERS WITH INITIAL LIFT	53
FIGURA 30: FATORES NÃO PRODUTIVOS PRESENTES NA OPERAÇÃO DE EXECUÇÃO.....	54
FIGURA 31: DIFERENÇA ENTRE UMA PALETE COM UM ÚNICO ARTIGO E PALETE COM VÁRIOS ARTIGOS	56
FIGURA 32: ZONAS DE MAIOR CONSTRANGIMENTO.....	58
FIGURA 33: INCOMPATIBILIDADE DOS PRODUTOS.....	59
FIGURA 34: EXEMPLO DE ARTIGOS EM EMBALAGENS IDÊNTICAS	60
FIGURA 35: EXEMPLO DO ESPAÇO EXISTENTE ENTRE PALETES	61
FIGURA 36: EXEMPLO DE PALETIZAÇÃO INCORRETA	62
FIGURA 37: DISPOSIÇÃO DAS ETIQUETAS	64
FIGURA 38: PROPOSTA DE LAYOUT.....	68
FIGURA 39: PROPOSTA DE ROTA DE LAYOUT	68
FIGURA 40: EXEMPLO DE MONITOR EQUIPADO NAS MOTAS	70
FIGURA 41: FERRAMENTA PARA EXECUÇÃO DE PICKING COM MÃOS LIVRES: ZEBRA RS5100 ..	72
FIGURA 42: EXEMPLO DE LEITOR RFID FIXO.....	73
FIGURA 43: EXEMPLO DE ANTENA RFID.....	74
FIGURA 44: ETIQUETAS RFID	75

FIGURA 45: EXEMPLO DE MODELO: MECANISMOS DE IMPRESSÃO COM RFID DA SÉRIE ZE500R	76
FIGURA 46: LUVAS DE CONTROLO REMOTO DO EMPILHADOR CROWN QUICKPIC REMOTE ADVANCE	77
FIGURA 47: SISTEMA DE DETEÇÃO DE OBSTÁCULOS	78
FIGURA 48: SISTEMA DE AJUSTE DE DIREÇÃO AUTOMÁTICO	78
FIGURA 49: MOVIMENTO EFETUADO PELO CAIXEIRO SEM A TECNOLOGIA DE CONTROLO REMOTO.....	79
FIGURA 50: MOVIMENTO EFETUADO PELO CAIXEIRO COM A TECNOLOGIA DE CONTROLO REMOTO.....	79
FIGURA 51: EXEMPLOS DE PALETES RECEBIDAS DOS FORNECEDORES COM QUANTIDADES REDUZIDAS QUE ARTIGOS.....	81
FIGURA 52: INCOMPATIBILIDADE DOS PRODUTOS	82

Índice de Tabelas

TABELA 1: RESUMO DOS PRINCIPAIS PROBLEMAS IDENTIFICADOS	66
TABELA 2: PROTÓTIPO DO DISPLAY COM AS INFORMAÇÕES RELATIVAS AO PICKING	71
TABELA 3: PATAMARES DE QUEBRAS E RESPETIVAS SANÇÕES	81
TABELA 4: DADOS RELATIVOS ÀS PRINCIPAIS ATIVIDADES DE EXECUÇÃO	92
TABELA 5: NÚMERO DE QUEBRAS POR DIA NO MÊS DE ABRIL EM 2022.....	95
TABELA 6: DADOS RELATIVOS Á EXECUÇÃO	117
TABELA 7: DISPOSIÇÃO DO LAYOUT DO ARMAZÉM JIT	119

Lista de abreviaturas

Als – Sistema de Aquisição e Processamento

CA – Cadeia de Abastecimento

CC – Contentor Completo

FIFO – First In First Out

GPS – Global Positioning System

JIT – Just In Time

JM – Jerónimo Martins

JMD – Jerónimo Martins Distribuição

JMR – Jerónimo Martins Retalho

JMRS – Jerónimo Martins Restauração e Serviços

KPI – Key Performance Indicator

PBL – Pick-By-Line

PBS – Pick-By-Store

PDCA – Plan-Do-Check-Act

RF – Rádio Frequência

RFID - Radio Frequency Identification

TPM – Total Productive Maintenance

TPS – Toyota Production System

TQM – Total Quality Management ou Gestão pela Qualidade Total

WMS – Warehouse Management System

WPMS – Warehouse Physical Management System

1. Introdução

1.1 Enquadramento do tema

A elevada exigência dos consumidores direciona as empresas à aquisição de elevados níveis de competitividade, a imensa pressão a que as empresas estão sujeitas traduz-se em desafios para a cadeia de abastecimento sendo desenvolvidas melhorias na competitividade como é o caso do aumento da capacidade de resposta, assim como, a redução de custos com a eliminação de processos não produtivos e a constante melhoria da eficiência dos processos produtivos.

A presente crise decorrente do seguimento da pandemia relativa ao covid-19 com os confrontos entre a Rússia e a Ucrânia, resultou na diminuição do poder de compra dos consumidores e conseqüente redução do nível de compras. Desta forma várias empresas integraram na sua estratégia a filosofia TPS (*Toyota Production System*) onde estão presentes conceitos como *Lean Manufacturing* que tem como constituinte a tipologia *JIT (Just-In-Time)*, tipologia onde a mercadoria é enviada num prazo de 24 horas após ser efetuada a sua receção, uma vez que a mercadoria se apresenta no armazém num curto espaço de tempo é utilizado o sistema *Pull* (puxado) onde a produção origina apenas o necessário, no momento correto e na qualidade desejada, em outras palavras significa que apenas entram em armazém os produtos que foram requeridos pelas lojas de forma a satisfazer a respetivas necessidades sem a requerer à locação de mercadoria em *stock*.

Uma vez que a atividade de *picking* está presente com maior ênfase desde a receção até à expedição, é da mesma forma a atividade com mais custos associados, relativos aos custos de deslocação no decorrer da execução assim como ao número de quebras de artigos existente. Para além disso, devido tipologia *pull* as ordens de compra são geralmente de grande frequência e de pequena quantidade, refletindo-se no aumento de custos de transporte. Desta forma são utilizados processos de melhoria contínua com o objetivo de aumentar a capacidade de resposta e em simultâneo reduzir os custos presentes no armazém, e ainda economias de escala nos transportes.

1.2 Objetivo do estágio

A dissertação desenvolvida tem como objetivo a melhoria do desempenho de um armazém pertencente ao grupo Jerónimo Martins (JM), que com a aposta no desenvolvimento de processos de melhoria contínua é uma referência nacional na área da distribuição.

O presente estudo é realizado no armazém de não perecíveis do Centro de Distribuição de Alfena, que possui diversos armazéns com características distintas, de modo a fazer face às diversas propriedades dos produtos, (armazém 5531). Este armazém encontra-se dividido em dois de forma a possibilitar a presença de duas formas distintas de proceder à atividade de picking, um armazém que se baseia na Gestão de *Stock*, onde os produtos são armazenados de forma a assegurar a produção e outro que se baseia na filosofia *Just-In-Time (JIT)*, cujos procedimentos da operação tem como objetivo a expedição dos produtos num prazo de 24h após a sua receção. De forma a obter uma análise mais rigorosa da atividade presente em armazém, o estudo teve como foco operação presente no armazém *JIT*.

Apesar da maturidade visível no armazém resultante do tempo em execução e pelo apoio de uma empresa *Kaizen*, empresa especializada no desenvolvimento de processos de melhoria contínua, existem ainda possíveis melhorias que tornem a operação de execução mais limpa e fluida.

Desta forma o estágio teve como principal objetivo a identificação de processos produtivos cuja alteração desencadeia o aumento da produtividade e da capacidade do armazém.

1.3 Metodologia

Para tornar possível a realização do estágio e alcançar o objetivo do mesmo, a melhoria do desempenho e da produtividade do armazém a partir da identificação de problemas e respetivas propostas de melhoria com base na filosofia TPS (*Toyota Production System*), foi delineada a seguinte estratégia: Após o contacto com a empresa foi disponibilizado um dia onde foi realizada uma breve apresentação do armazém e uma reunião destinada à definição da estratégia que iria ser colocada em prática. Numa segunda estância foi concretizado um estágio geral onde, durante a primeira semana, foi exercida uma função por dia com o intuito de entender a forma como o armazém funciona e o nível de relação e dependência presentes e entre as operações. Em paralelo foi desenvolvido uma revisão literária com base em artigos científicos e alguns livros que abordavam a tipologia TPS e respetivas técnicas, abordadas na gestão operacional de armazém e inovações tecnológicas aplicadas neste contexto. Numa terceira fase foi designada a atividade em específico que iria ser abordada no estágio e para tal o acompanhamento diário dessa mesma atividade. No decorrer do estágio foi realizado o desenvolvimento da revisão da literatura, o conhecimento mais profundo da atividade em causa, o levantamento de fatores improditivos acompanhadas da identificação das respetivas causas, a conceção de possíveis soluções e a sua validação.

Para além do acompanhamento da atividade foram estabelecidas sugestões e discussões com os supervisores e colaboradores com o objetivo de identificar os fatores que se revelassem responsáveis pela perda de produtividade no decorrer das operações. Para além da identificação de fatores improdutivos foi possível ter contacto com o sistema WPMS (*Warehouse Physical Management System*) com o intuito de perceber as vantagens e os entraves do sistema assim como o levantamento de dados para que as propostas de melhoria fossem quantificadas sempre que possível.

1.4 Estrutura do Relatório

A dissertação apresenta-se dividida em cinco capítulos. No primeiro capítulo, é realizado um enquadramento do tema da dissertação onde estão presentes os objetivos, as metodologias adotadas e a organização dos capítulos desenvolvidos.

No segundo capítulo, com o objetivo de melhor compreender os conceitos abordados e identificar inovações desenvolvidas nesta área, está presente a revisão literária com os temas relacionados com a filosofia relativa ao TPS, com as operações de um armazém e tendências na tecnologia utilizadas na gestão operacional de um armazém.

No terceiro capítulo, fase do estudo que serviu como base para o desenvolvimento da dissertação. Foi concebida a redação da história e das áreas de negócio do Grupo JM, mais direcionado para o negócio da distribuição em Portugal.

No quarto capítulo apresentam-se discriminadas as atividades presentes em armazém onde é possível a melhoria dos processos produtivos.

No quinto capítulo estão presentes as propostas de melhoria cujo objetivo passa pela resolução dos problemas identificados em armazém de forma a melhorar a produtividade. As principais propostas presentes nesta fase da dissertação passam pela alteração do *layout*, a utilização de um conjunto de ferramentas com base na tecnologia RFID e a alteração para meios de movimentação da mercadoria que funcionam remotamente. Para além da melhoria da produtividade, foram visíveis a possível melhoria de outros fatores como a redução dos custos relativos à atividade, a redução da fadiga dos caixeiros e o aumento do bem-estar no decorrer da atividade.

2. Revisão da literatura

2.1 Logística e gestão da CA

A logística nasce para as empresas contendo numerosas origens militares. Apesar de existirem outras áreas de influências como a área da estratégia, a área das tecnologias, as áreas dos sistemas de informação, entre outras. É correto considerar que a área militar foi a área com mais influência em termos de desenvolvimento logístico.

São cinco grandes componentes dos primórdios da logística militar que se mencionam ainda hoje, de forma similar, na logística, o abastecimento, o transporte, a manutenção, a evacuação e a hospitalização de feridos e serviços complementares.

Do abastecimento fazem parte aspetos fulcrais como conseguir fazer chegar os veículos, armas, proteções, munições, alimentos, combustíveis, entre outros, a locais específicos e à linha da frente da guerra. Vem associada a questões de abastecimento a temática dos transportes, ou seja, como serão transportadas as tropas, os mantimentos, e todos os materiais necessários. Existem várias opções de transporte relacionadas com as dimensões, a velocidade, a robustez, os custos e as funções para as quais foi desenvolvido.

De forma similar ao abastecimento da frente de guerra, é necessário o planeamento da evacuação dos feridos que se apresentavam em maior ou menor número e em locais de maior ou menos acesso, conseguindo fornecer o tratamento e acolhimento em zonas de recuo.

De acordo com a *Council of Supply Chain Management Professionals* (CSCMP,2010) as atividades logísticas como «incluindo a gestão de *Inbound* e do *Outbound* em termos de transporte, gestão de frota, gestão de armazenagem, gestão de materiais e seu manuseamento, gestão da resposta a encomendas, desempenho da rede logística, gestão de inventários, planeamento do abastecimento e da procura e gestão dos prestadores de serviços logísticos».

A diferença entre a entre a Gestão Logística e a Cadeia de Abastecimento (CA) é o nível da sua abrangência. «A Gestão da Cadeia de Abastecimento envolve o planeamento e a gestão de todas as atividades de *sourcing* e de *procurement*, conversão e todas as atividades logísticas. É importante referir que a Gestão da Cadeia de Abastecimento envolve a coordenação e a procura de colaboração entre parceiros de cadeia ou de canal, sejam eles fornecedores, intermediários, prestadores de serviços Logísticos ou clientes. Em essência, a Gestão da Cadeia de Abastecimento integra as componentes abastecimento e procura dentro e entre empresas» (CSCMP,2010).

Segundo Christopher (1992) a Gestão da Cadeia de Abastecimento consiste na «gestão das relações a montante e a jusante com os fornecedores e os clientes para entregar valor superior ao cliente final a um custo menor para toda a Cadeia de Abastecimento». Isto é, uma alteração do foco interno para um externo de forma a atingir objetivos como reduzir a ineficiência *cross-company*, aumentar a visibilidade sobre a procura real e a partilha de informação ao longo de toda a cadeia Logística, reduzir o tempo de ciclo da cadeia, encurtar a cadeia de abastecimento, planejar de forma integrada várias organizações, alinhar melhor a produção com a procura e focalizar na satisfação das necessidades dos clientes.

2.2 Armazém

O armazém é um elemento da rede da CA que faz a ponte entre os produtores e os consumidores. Este surge devido à necessidade de armazenar os produtos perante a incapacidade de prever a procura de forma a produzir apenas as quantidades necessárias. Desta forma o processo de armazenagem engloba as várias atividades que estão presentes desde a receção dos produtos até a sua expedição.

2.2.1 Operações do armazém

Apesar de não acrescentarem valor ao produto, as operações de um armazém contribuem na distribuição do produto certo, na quantidade certa, no local certo e no tempo certo ao custo mínimo. Presentes na figura 1, os processos tradicionais de um armazém dividem-se em duas etapas distintas, a chegada de produtos ao armazém que desencadeia três atividades: receção, conferência e arrumação e a chegada de uma encomenda de um cliente que desencadeia outras três atividades: *picking*, preparação e expedição.

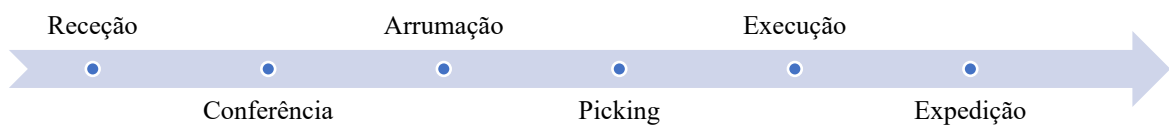


Figura 1: Operações Básicas de Armazém

A receção e a conferência da mercadoria tem 7 etapas presentes:

1. Progamação das chegadas;
2. Chegada do veiculo e alocação do mesmo no cais;
3. Descargas físicas da mercadoria;
4. Conferência da mercadoria;
5. Eventual paletização/receção da mercadoria;
6. Definição do local de armazenagem;
7. Atualização do *stock* informatico.

As chegadas dos veículos devem ser previamente agendadas com a data, horário e cais de descarga, de forma a evitar constrangimentos. Após a chegada do veículo ao cais é feita a descarga da mercadoria com o auxílio de equipamentos de manuseio (porta-paletes, empilhadores, ...). Feita a descarga na zona de receção é feita a conferência dos produtos e se estes estão de acordo com a encomenda realizada. Na ausência de erros a mercadoria dá entrada no sistema e é definido o local onde esta será armazenada. No caso de existirem irregularidades é feita a devolução da mercadoria.

A fase de arrumação, ou *put-away* consta na movimentação da mercadoria da área de receção para a área de armazenagem. O método utilizado na definição da arrumação dos produtos poderá influenciar de forma significativa a eficiência do manuseamento e nos custos da operação. Designado por *Direct Put-away*, quando a mercadoria vai direta para as localizações finais para dar origem a uma nova operação, *Directed Put-away*, quando a arrumação é dirigida por um *Warehouse Management System (WMS)*, *Batched and sequenced Put-away*, quando a mercadoria rececionada é separada e arrumada em lotes, respetivamente, e ainda *Interleaving*, quando combina operações de arrumação com atividades de recolha de mercadoria de forma a reduzir a distância percorrida.

A operação *Cross-docking* é um método de distribuição Lean, que veio mudar a estratégia tradicional, armazenagem em *stock*, para uma estratégica *Just-In-Time*, esta consiste na consolidação da carga de vários fornecedores com o objetivo de obter economias de transporte, uma vez que a operações de arrumação e de *picking* são eliminadas, o que se traduz numa redução dos custos de manuseio de materiais, dos custos de *stock* e conseqüentemente da área necessária. Esta operação é capaz de economizar até 70% dos custos presentes num armazém, proporcionar o aumento da capacidade de resposta face ao pedido do cliente e aumentar o controlo sobre a distribuição. Em contrapartida este tipo de operação requer um sistema que tenha capacidade de suportar a atividade de controlo de mercadoria. Desta forma, o *cross-docking* é uma estratégia usada para a obtenção de competitividade por parte da empresas.

A atividade de *cross-docking* consiste em 3 etapas distintas, como é visível na figura 2, a operação tem início com a receção da mercadoria, por sua vez é realizada a leitura das etiquetas dos produtos, com apoio de um leitor RFID portátil, para identificar os respetivos destinos e proceder à separação destes de forma correta, feita a separação, a mercadoria é movimentada até ao cais de expedição onde vão ser aglomerados os produtos com o mesmo destino nas repetivas áreas de expedição.

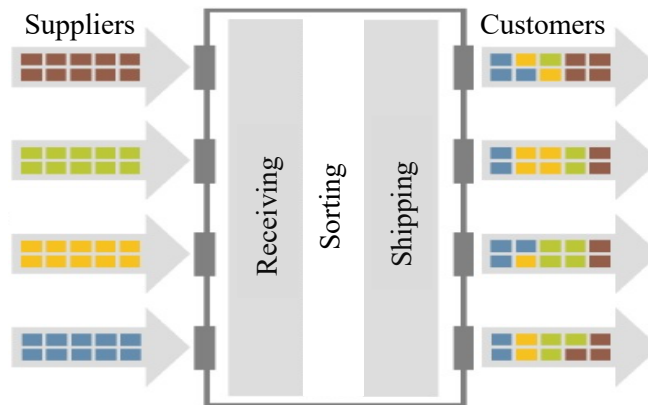


Figura 2: Operação de Armazém, Cross-docking

Existem dois tipos de métodos de *picking* distintos, o *picking* manual onde a separação dos pedidos é feita manualmente e exige uma grande quantidade de horas homem, e o *picking* automático onde a separação dos pedidos é realizada por máquinas automatizadas que necessita de um grande investimento de capital. A atividade de separação de pedidos é a que apresenta a maior parcela dos custos associados ao armazém, compreendidos entre 55% a 65%, sendo esta a área mais estudada para a realização de melhorias. Considerado como um dos fatores improdutivos com mais relevância é o desperdício de tempo em viagens, realizadas pelos colaboradores quando estes vão recolher os produtos de um pedido. De acordo com René (2006), 55% do tempo de separação de pedidos é despendido em viagens.

Na procura da melhoria contínua do desempenho da atividade de separação de pedidos, são apresentados quatro vetores importantes principais:

1. Alteração do *layout*;
2. Políticas de armazenagem;
3. Definição de rotas de separação dos pedidos;
4. Questões de *zone picking* e *batch picking*.

2.2.2 *Layout*

Para acompanhar as crescentes mudanças dos mercados, o surgimento de novas técnicas, a evolução das tecnologias e a grande competitividade, as empresas procuram melhorar de forma contínua os seus procedimentos e consequentemente o *layout* das instalações.

Segundo Tompkins, et al., (1996), o *layout* de um armazém é a melhor forma de utilizar a sua área de armazenamento, considerando a coordenação entre os operadores, equipamentos e espaços disponíveis. Isto é, o *layout* de um armazém deve se constituído por equipamentos móveis, simples e flexíveis, para que as alterações a que este é sujeito ao longo da atividade sejam fáceis e rápidas, traduzindo-se em custos reduzidos, uma vez que as adaptações são recorrentes com o objetivo de reduzir dos custos de armazém através do encurtamento da distância total

percorrida, da diminuição do tempo de deslocação e da movimentação mais eficiente dos materiais.

Na construção de um *layout* é necessário ter em consideração toda a informação disponível relativa ao espaço em questão, isto é, conhecer a área de armazenamento, os níveis de *stock*, o volume de expedição e receção, os equipamentos disponíveis e a taxa de rotatividade dos artigos (Lemos, 2003).

O estudo do planeamento de *layout*, normalmente é abordado como fator quantitativo, tendo como objetivo minimizar o custo de movimentação de colaboradores e materiais numa instalação concreta, (Mecklenburgh, 1985 e Francis et al., 1992). Em contrapartida, segundo Francis e White, (1974), o estudo de *layout* deve focalizar em fatores qualitativos, como a segurança da instalação, a flexibilidade do *layout*, o ruído e a estética.

Nas diversas aplicações do conceito de *layout*, está presente uma variedade considerável de restrições a considerar na obtenção da solução que melhor se adequa. No entanto, o conceito de *layout* em todas as aplicações vai de encontro ao mesmo objetivo, sendo este a obtenção da melhor organização dos fatores, humanos e materiais, de forma que o processo decorra ao custo mais baixo, na presença da maior segurança, eficiência e rentabilidade.

2.2.3 Políticas de armazenagem e separação de pedidos

O método utilizado para definir a armazenagem dos produtos poderá ter um grande impacto na eficiência do manuseamento e movimentação dos artigos dentro do armazém e na taxa de utilização do mesmo. Na literatura são abordados dois métodos opostos, a localização fixa e localização aleatória e ainda uma junção de ambos os métodos, a localização mista, presente na figura 3.

O sistema de localização fixa define uma localização no armazém para cada produto. Esta localização pode ser definida perante a rotatividade do produto, a sua depreciação, o peso e volume que este apresenta. É um método simples que pode funcionar sem etiquetas em armazéns de menor dimensão. Como desvantagem temos a subutilização do espaço designado. Para combater esse acontecimento cada referência tem de ser dimensionada para *stock* máximo, como estes são excecionalmente atingidos em simultâneo para todas as referências, verificam-se espaços vazios na maior parte do tempo. Por outro lado, este sistema é estático e tem dificuldade em aumentar o espaço em armazém dedicado a uma loja, no caso do *stock* destas aumentar.

Quanto à localização aleatória, tal como o nome indica, a localização do produto no armazém é estipulada de forma aleatória no momento da receção, considerando os espaços disponíveis naquele momento. Este sistema leva a que a mesma referência possa estar localizada em dois ou mais lugares diferentes e pode não voltar a ocupar essa posição. Desta forma, a utilização deste

modelo requer uma atualização das zonas onde os produtos estão de forma frequente, seja pela receção ou expedição de mercadoria ou pela troca de localização que possa sofrer.

Este modelo apresenta como desvantagens o possível aumento das distâncias percorridas, isto porque podem alocar um artigo com grande rotatividade e quantidade numa local mais afastado da zona de expedição, também pode levar a que o operador se tenha de deslocar a mais do que um local para conseguir completar a *picking* da encomenda. Em contrapartida, permite o maior aproveitamento do espaço, com a ocupação dos espaços disponíveis à medida que a mercadoria vai chegando, e apresenta um grande nível de flexibilidade devido à fácil adaptação a variações na quantidade de *stock* a armazenar para cada referência.

É ainda possível combinar ambos os métodos, resultando num método misto. Na utilização desta estratégia a área de armazenagem é dividida em duas zonas, uma onde as referências são alocadas a uma zona específica de acordo com critérios pré-definidos, localização fixa, e outra zona onde a localização das referências é feita de modo aleatório.

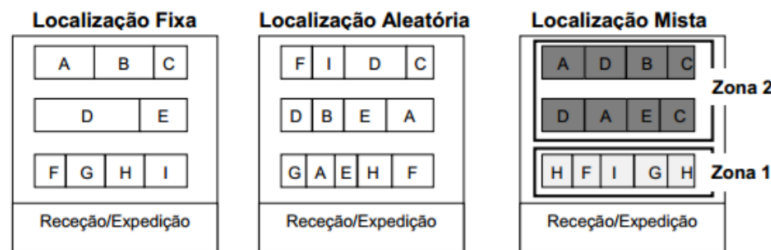


Figura 3: Políticas de Armazenagem e Separação de Pedidos
 Adaptado de: (Carvalho, 2012)

2.2.4 Tipos de separação de pedido

Depois da receção e armazenamento dos produtos, segue-se a atividade de *picking*. Esta atividade consiste na preparação do pedido para o cliente, isto é, a recolha do produto certo e na quantidade certa. O *picking* tem grande impacto no trinómio tempo-custo-qualidade. Quanto mais rápido for o *picking*, mais rápido consegue satisfazer a necessidade do cliente (tempo), quanto mais eficiente for o *picking*, mais baixo será o custo para o cliente (custo) e quanto mais eficaz for o *picking*, ausência de erros, maior a qualidade de entrega.

A unidade de manuseio no *picking* pode variar desde paletes, caixas ou embalagens. Quando o artigo tem dimensões reduzidas ou apresenta um peso relativo, a atividade torna-se mais complexa.

O *picking* pode ser realizado em toda a área do armazém ou apenas numa área atribuída a esta atividade. Como na grande parte dos armazéns, a área de *stock* ocupa a maioria do espaço disponível, podendo resultar numa grande deslocação dos operários na atividade de *picking*. Uma

das soluções para prevenir deslocações desnecessárias é a existência de uma área no armazém dedicada a esta atividade. Este método permite a aglomeração de uma grande quantidade de produtos numa área relativamente pequena, devido aos baixos níveis de *stock*, mas que nunca poderão entrar em rotura para garantir que a atividade de *picking* seja fluída. Com grande necessidade de reposição, os artigos distribuídos nesta área serão de pequena e média dimensão com grandes níveis de rotação.

A atividade de *picking* depende do método aplicado para o realizar, tendo em consideração o tipo de produtos a executar. Existem quatro métodos distintos de realizar o *picking*: *picking by order*, *picking by line*, *zone picking* e *batch picking*.

O *picking by order* é uma metodologia onde o operador é responsável pela recolha de todos os artigos que dizem respeito a uma encomenda, quando o operador termina uma encomenda dá início a outra e assim sucessivamente. Desta forma o número de erros trona-se mais baixo devido à simplicidade do sistema. Como contrapartida a produtividade é menor, resultante da perda de tempo com a deslocação excessiva, uma vez que o *picker* pode deslocar-se mais do que uma vez à mesma localização. Este tipo de *picking* é aconselhado quando as encomendas têm vários artigos, uma vez que a propensão de erros é menor.

Quanto à tipologia do *picking by line*, esta define uma ordem de recolha dos produtos, onde o operador passa em cada localização e recolhe todos os produtos necessários para satisfazer várias encomendas. A rota a percorrer é definida de forma a minimizar a sua distância, o que se traduz num aumento da produtividade. Uma vez que o operador terá de recolher produtos para mais do que uma encomenda e terá de os dividir posteriormente, a dimensão dos erros torna-se maior. Este método é indicado quando as encomendas contêm poucas linhas.

Com o intuito de aumentar a produtividade na preparação dos pedidos, a recolha de artigos relativos a mais do que um pedido em simultâneo, foi a opção de algumas empresas. Esta estratégia, que pode comprometer a integridade dos pedidos, permite reduzir a distância percorrida por pedido. A aplicação de *zone picking* consiste na divisão por zonas da área de *picking* e na alocação de um operador em cada zona. O *picker* de cada zona recolhe todos os produtos necessários para executar a encomenda que está atribuída à sua zona. Após a recolha, os produtos são incorporados numa área de consolidação para completar a respetiva encomenda. Cada operador está responsável por apenas uma encomenda, sendo que vários operadores trabalham em várias encomendas. Existem, duas variantes no *zone picking*, sequencial ou simultânea. No *zone picking* sequencial, cada encomenda passa de zona em zona de forma sequencial onde são recolhidos os artigos relativos à encomenda. No *zone picking* simultâneo a encomenda é executada em várias zonas em paralelo e consolidada no final.

O *zone picking* é, no fundo, um *picking by order*, dividido por zonas, aumentando a produtividade em relação ao *picking by line* e diminuindo a propensão de erros. Esta modalidade é adequada quando existem vários sistemas de armazenamento dentro do mesmo armazém, consolidando as zonas de armazém com os diferentes tipos de sistema de armazenagem, de forma que os colaboradores de cada zona operem sempre com o mesmo tipo de equipamento.

No *batch picking*, o operador trabalha com o grupo de encomendas em simultâneo. Este recolhe a totalidade do artigo para satisfazer a soma desse artigo das várias encomendas e depois faz a sua separação. Este método corresponde ao *picking by line*, mas trabalha apenas com um grupo de encomendas e não com a sua totalidade, reduzindo assim a probabilidade de erros relativamente ao *picking by line* original. Quanto maior for a quantidade de encomendas atribuídas por colaborador maior será a produtividade, mas maior será a probabilidade de existência de erros, o que torna a escolha do número de encomendas um fator importante para equilibrar a produtividade com a qualidade do *picking*.

O sistema de *picking* pode ter ainda duas vertentes, *Man-to-Part* e *Part-to-Man*. No método *Man-to-Part* o operador desloca-se até onde os artigos estão localizados. É o método mais tradicional que resulta na elevada deslocação dos operadores e necessita um bom sistema de localização de *stock*, para que o operador faça o menor trajeto possível. Quanto ao sistema *Part-to-Man*, não existem deslocações por parte do operador, uma vez que a mercadoria se desloca até este através de carroceis horizontais e verticais.

2.3 Tendências na tecnologia

As operações em armazém são a base para o bom funcionamento de uma cadeia de abastecimento, principalmente em contexto atual cujo dinamismo do comércio eletrónico apresenta-se em constante crescimento, tornando os processos na etapa de *picking* cada vez mais exigentes e rigorosos, de forma a fazerem face às expectativas dos consumidores.

Visto isto, para além da necessidade de assegurar os níveis corretos de *stock*, é necessário também a adoção do modelo de *picking* que melhor se adequa às necessidades do armazém.

2.3.1 Paper-Pick-Lists

Conhecido como o método mais básico onde o operador executa a operação de *picking* com o auxílio de uma folha de papel, preenchida com a informação do número de encomendas, o código a que esta corresponde, a descrição, a localização e a quantidade de artigos a recolher. Na ocorrência de anomalias, estas são anotadas para serem analisadas assim que possível. Método que pode levar a erros e que torna os processos de execução e de confirmação demorados.

2.3.2 *Pick-to-light*

Este método é um auxiliar em forma de luzes. Quando o caixeiro inicia a operação, acendem-se luzes em todas as zonas de *picking* onde este irá executar e a informação das respetivas quantidades. À medida que o colaborador executa e confirma operação a operação, as luzes vão se apagando. Este método é utilizado com mais frequência quando a localização das zonas de *picking* são muito próximas umas das outras. (Richards, 2011)

2.3.3 Radiofrequência

A leitura por Radiofrequência é um sistema há muito conhecido e utilizado nas áreas da indústria e de retalho. Esta opera através de um código de barras que permite a recolha de informações de modo rápido e preciso.

Esse tipo de sistema de identificação consiste na impressão gráfica de barras pretas, sobre fundo branco, acompanhadas por uma sequência numérica, impressas nas próprias embalagens ou em formato de etiqueta que será posteriormente colada no respetivo artigo.

Através de uma luz de infravermelhos, o leitor portátil faz a leitura do código de barras e interpreta os dados, transmitindo de forma instantânea as informações para o sistema de gestão. Este sistema de etiquetagem é utilizado para identificar os artigos, as localizações das estantes, bem como as paletes ou contentores.

O sistema de leitura RF está presente em toda a cadeia de abastecimento, que com o apoio de Als (Sistema de Aquisição e Processamento) é possível ter acesso a várias informações numa única embalagem, como informações relativas ao conteúdo, embalagem, validades, entre outras.

No entanto, apesar de ser um sistema muito útil apresenta algumas desvantagens como a fragilidade das etiquetas, que facilmente rasgam ou sofrem vincas o que impossibilita a leitura a laser, também se podem verificar falhas na impressão que levam ao mesmo efeito. Os fatores são a necessidade de interação humana e o custo de aquisição dos leitores.

2.3.4 *Radio Frequency Identification*

Ainda que nos dias de hoje esteja presente na grande maioria das empresas a utilização de software na organização logística, a forma como a informação é introduzida nos sistemas ainda é, em grande parte, manual, pela verificação visual ou a partir de códigos de barras. Devido à dimensão das OC (ordem de compra) e à complexidade que a gestão de armazéns atinge na atualidade, é cada vez mais importante o apoio de sistemas que permitem o armazenamento de informação e a comunicação interna e externa à empresa, ou seja, um sistema RFID.

Um sistema de RFID é composto por vários elementos como antenas, leitores, software, entre outros, que comunicam entre si de forma constante, processando e armazenando dados que

compilados formam informações completas e exatas que são fornecidas de forma instantânea. Uma vez que a interação humana é quase inexistente, são resolvidos problemas normalmente presentes nas cadeias de abastecimento.

Visto que o RFID se baseia num software de gestão de armazéns que permite a melhor organização, controlo e maximização do espaço em armazém de forma fácil eficaz e económica. Os terminais portáteis pertencentes ao sistema possuem a capacidade de recolha e transmissão de dados em tempo real, permitindo o melhor controlo do armazém.

Durante a realização das tarefas presentes no armazém, a comunicação entre os operários e o sistema de gestão precisa de estar em harmonia, de forma que as ordens de execução sejam realizadas corretamente e em tempo real, ou seja, os operários devem seguir as instruções das tarefas a serem realizadas e a ordem pela qual devem ser executadas. A identificação por radiofrequência (RFID) é uma das principais formas de comunicação num armazém.

A utilização da tecnologia RFID na logística apresenta várias vantagens:

- Ausência de papel, isto porque os operários têm em sua posse um terminal informático que permite o acesso às ordens de execução, estas são transmitidas por ondas de rádio emitidas e recebidas pelo equipamento de antenas dispostas de forma estratégica pelo armazém.
- O operário confirma cada operação realizada, através de um teclado ou verbalmente, e recebe de forma imediata uma nova ordem. Assim as etapas realizadas pelo operador são reduzidas, resultando no aumento da produtividade com uma margem de erros reduzida.
- Como este sistema funciona em tempo real, o operário tem, de forma instantânea, a informação de onde se encontra a mercadoria, a sua quantidade, as suas circunstâncias ou em que processo se encontra.

2.3.5 Voice Speaker

O sistema Voice Speaker passa por um dispositivo de *picking*, que a partir de instruções verbais, auxilia os operários de armazém no decorrer atividade de execução. Este aparelho está conectado ao sistema de gestão de armazém (WMS) e transforma as etapas de execução em comandos, que por sua vez são transmitidos ao colaborador. Para além disso, todas as tarefas executadas durante a atividade são gravadas automaticamente em sistema.

O aparelho é constituído por um auricular e um microfone ligados a um controlo via *bluetooth*, normalmente fixo à cintura, que permite aos colaboradores operar de mãos livres, eliminando tarefas como a leitura e introdução de dados num aparelho digital. As etapas de

funcionamento do *Voice Speaker* passam por receber a informação do WMS e transmiti-la ao colaborador de forma sonora com a localização, referência e quantidade necessárias, o colaborador procede à execução com base nos comandos recebidos. Assim que o colaborador termina a execução confirma a sua ação ao *Voice Speaker* dizendo o número de unidades que foram executadas, se as quantidades foram as corretas o *Voice Speaker* aceita a confirmação, guarda automaticamente no sistema e transmite uma nova ordem ao colaborador de forma instantânea, caso as unidades confirmadas pelo colaborador não coincidam com as transmitidas pelo *Voice Speaker*, não é aceite pelo sistema e é produzida uma nova ordem, tendo o colaborador de repetir a mesma ordem e corrigir o número de quantidades executadas para que possa dar continuidade à operação. Este procedimento repete-se até que o operador totalize a operação pela qual está responsável.

Esta ferramenta tem a particularidade de ser personalizável pelo operador no tipo de voz, masculina ou feminina, no volume e na velocidade em que é transmitida a informação. Para além disso, este aparelho também se adapta ao meio ambiente envolvente para que em circunstâncias com mais ruído consiga captar as indicações dadas pelo operador.

Segundo as empresas que fornecem o sistema *Voice Speaker*, os valores de produtividade podem aumentar entre 10% a 20% em relação à utilização de aparelho móvel como o leitor de RF (Honeywell, 2014; e Zetes, 2016), com uma percentagem de precisão de 99,99% os erros cometidos passam a ser quase inexistentes (Voxware, 2017).

Esta estratégia de *picking* oferece vantagens como o aumento da velocidade de execução, a redução da quebra de artigos, devido à maior liberdade de movimento dos colaboradores, a redução da distância percorrida, pois o aparelho calcula a melhor rota a ser efetuada e transmite as ordens de execução na respetiva ordem e apresenta um retorno do investimento relativamente rápido, sendo uma das soluções de automatização que requer menos investimento.

Contudo este aparelho apresenta algumas desvantagens como a incapacidade de dar informação de ordens de execução já efetuadas ou de transmitir operações futuras sem que a atual esteja encerrada, o que torna os caixeiros menos autónomos na existência de dúvidas perante as operações relativas ao pedido, impossibilitando que estes possam corrigir erros sem o auxílio dos supervisores. Para além disso o *Voice Speaker* não apresenta qualquer discriminação dos artigos, uma vez que funciona apenas com os respetivos códigos, esta inaptidão pode resultar na execução de artigos não desejados se o código presente no artigo não corresponder à realidade.

2.4 Análise ABC

Existem vários artigos e todos tem graus de importância diferentes para a gestão de um armazém, desta forma as políticas de gestão de *stocks* também devem ser adotadas perante a sua relevância.

A análise *ABC* é um sistema de classificação dos produtos em três classes: classe *A* (artigos com maior relevância), classe *B* (artigos com relevância intermédia), e classe *C* (artigos com menor relevância). A relevância dos artigos depende do setor em questão, deste modo a análise *ABC* serve para diferenciar as políticas de gestão de *stock* e o grau de controlo necessário para cada artigo. Como a gestão de *stock* pretende minimizar os custos de aprovisionamento, podem ser utilizados critérios como a faturação ou a margem de contribuição para distinguir as políticas de gestão de *stocks* e de artigos.

Obedecendo à regra de Pareto (80/20), presente na figura 4, a classe *A* abrange 20% dos artigos que traduzem 80% da faturação total, a classe *B* abrange 30% dos artigos que traduzem 15% da faturação total e classe *C* abrange 50% dos artigos que traduzem 5% da faturação total.

Deste modo, os artigos mais importantes serão os da classe *A*, decorrente da sua elevada procura, valor monetário e rotatividade. Também devem ser considerados nesta classe artigos de elevado valor estratégico cuja sua rotura se traduz em consequências graves para a empresa, mesmo que estes sejam classificados numa classe diferente. Para além disso, estes artigos devem de ser alvo de uma atenção especial, nomeadamente um modelo de revisão contínua, uma vez que permite um controlo mais rigoroso sobre o *stock*.

Se os recursos de gestão forem, na sua maioria, concentrados nos produtos de classe *A*, obtém-se resultados significativamente melhores do que se estes forem distribuídos pela totalidade dos produtos de forma homogénea. Destacando assim o método de análise *ABC* como instrumento de apoio à decisão sobre quais artigos devem ser alvo de maior investimento em termos de controlo de *stock*.

Quanto aos artigos pertencentes à classe *C*, estes são os menos relevantes em termos financeiros. Com isto, os procedimentos de gestão de *stock* adotados, devem ser de revisão periódica, com períodos alargados e ajustados perante o tipo de artigo.

Os artigos de classe *B* tem um nível de relevância intermédio, como tal, podem ser atribuídos ambos os modelos de revisão, contínua e periódica, para a gestão dessa classe.

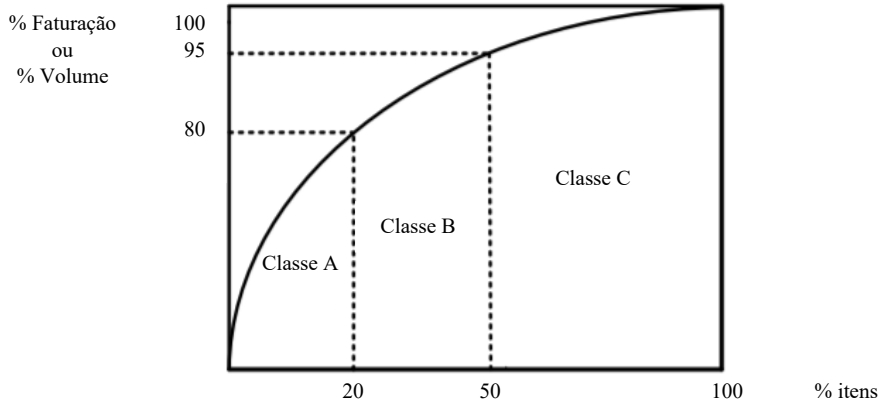


Figura 4: Quadro ABC

2.5 Toyota Production System

2.5.1 Sistema de Produção Toyota

"O Sistema Toyota de Produção começou quando eu desafiei o sistema antigo"

Taiichi Ohno

O Sistema de Produção Toyota (*Toyota Production System – TPS*) é a base de gestão que está na origem do pensamento *Lean* (Pinto, 2009). Trata-se de um sistema que nasceu da necessidade de responder às circunstâncias que envolvem as empresas.

De acordo com Müller (2012) foi em 1926 com a fundação da *Toyota Spinning and Weaving Company* e a *Toyota Automatic Loom Works Ltda* pelo *Sakichi Toyota* (1867-1930) que teve início a história do que é hoje um dos principais métodos de gestão utilizados pelas empresas. *Sakichi Toyota*, fundador dos primeiros princípios do sistema, viajou até aos EUA em 1910, ano em que a indústria automóvel surgia e era guiada pelo modelo de produção *T* da Ford. Depois de quatro meses a estudar o sistema presente nos EUA e sem estar convencido de que seria uma boa prática de gestão, regressa ao seu país de origem e influencia o seu filho a entrar no ramo automóvel, dando origem em 1937 à *Toyota Motor Corporation*, onde foram implementadas metodologias e técnicas para a eliminação de desperdícios com base num sistema inovador, o *TPS*.

O sistema *TPS* tem como base dois pilares principais, o *Just-in-Time* e o *Jidoka* presentes na figura 5. Foi em 1937 que *Kiichiro Toyota* deu nome ao método *Just-in-Time*, após a fundação da *Toyota Motor Corporation*. Nessa época a empresa passava por uma situação financeira restrita e não podia desperdiçar os poucos recursos (equipamentos e materiais de produção) que lhes eram disponíveis. Após a Segunda Guerra Mundial a empresa do ramo têxtil, *Toyota Spinning and Weaving Company*, é encerrada e *Taiichi Ohno*, engenheiro da companhia, é transferido para a *Toyota Motor Corporation*. Conhecido como o pai do sistema de produção Toyota, *Taiichi Ohno*

foi designado para a tarefa de aumentar a produtividade operacional com os conceitos *JIT* e *Jidoka*, que foram desenvolvidos ao longo da atividade.

Segundo Justa e Barreiros (2009) o *TPS* surgiu a partir de um estudo, realizado por Taiichi Ohno e Eiji Toyota, nas instalações da Ford sobre o modelo de produção em massa, com o intuito de aumentar a produção. Durante esse estudo, chegaram à conclusão de que não tinham capacidade na fábrica da Toyota e que o mercado japonês era pequeno. Desta forma, a conclusão a que chegaram foi de que a única forma de conseguir resistir era com uma única linha de produção para diferentes modelos, e assim, conseguiram satisfazer as necessidades do mercado japonês que exigia elevada qualidade a baixos custos. De acordo com Briaes e Ferraz (2005) esta estratégia de produção seria conhecida como *TPS* ou *Lean Manufacturing*.

Os gestores da empresa Toyota procuravam de forma contínua a eficiência da linha de produção, desta forma, a paragem da linha de montagem assim que era identificada uma anomalia foi a estratégia adotada como chave da manutenção e da melhoria da qualidade. Cultura que descartava as soluções rápidas, acreditando na filosofia *Kaizen* como a melhor solução.

Segundo (Bowen e Spears, 1999) o *TPS* operava segundo quatro regras fulcrais: i) Todos os trabalhos devem ser minuciosamente especificados em termos de conteúdo, sequência, tempo e resultado; ii) Todas as conexões cliente-fornecedor devem ser diretas, e deve existir um caminho inequívoco de “sim” ou “não” para enviar e receber respostas; iii) Todos os fluxos dos produtos e serviços devem ser simples e diretos; vi) Todas as melhorias precisam ser feitas em conformidade com o método científico, sob a orientação de um professor e no nível hierárquico mais baixo possível da organização. Essas regras exigem que as atividades, as conexões e os fluxos contenham testes para sinalizar os problemas automaticamente. É a reação contínua aos problemas que torna esse sistema aparentemente rígido tão flexível e adaptável a circunstâncias mutáveis.

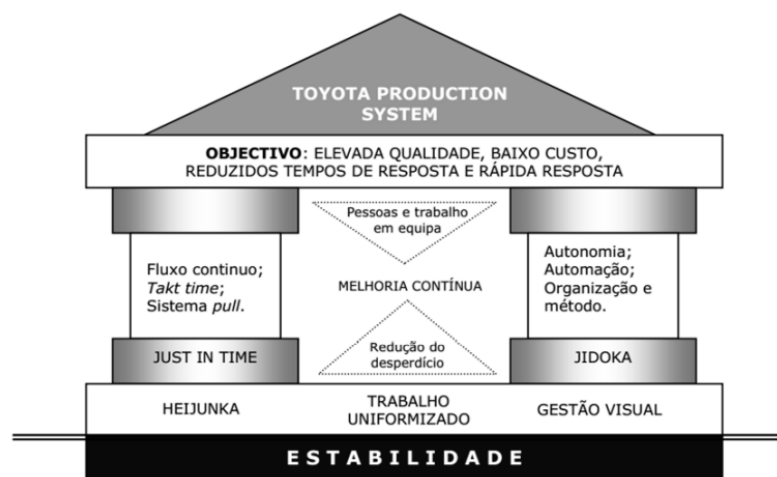


Figura 5: Ilustração Toyota Production System.
Adaptado de Liker J. K. (2004) e Pinto (2008)

2.5.2 Práticas e ferramentas

Segundo Liker (2005), o sucesso da Toyota proporcionou uma reputação de qualidade percebida pelos clientes. Reputação que só foi possível devido a transformação da estratégia baseada em ferramentas e métodos de melhoria contínua, tais como: Just-In-Time (JIT), Jidoka, *Kaizen*, *Total Quality Management* (TQM) ou Gestão pela Qualidade Total, *Human Resources Management* (HRM) ou Gestão de Recursos Humanos, os três MU (Mura, Muri e Muda), entre outras. Essas técnicas ajudaram a implementar a revolução da produção enxuta

2.5.2.1 *Kaizen*

“O Kaizen envolve mudar o modo como as coisas são. Se você supor que as coisas estão certas do modo como estão, não poderá implantar o Kaizen. Por isso, mude alguma coisa!”

Taiichi Ohno

De acordo com Murugan (2005), Masaaki Imai percebeu quais eram os métodos, de aumento de produtividade, utilizados pelas empresas americanas a partir de vários estudos. Enquanto o método americano passava pelo grande investimento na inovação tecnológica, a empresa japonesa passava pelo envolvimento dos recursos humanos na procura de pequenas melhorias a baixo custo.

O *Kaizen* foi implementado pela primeira vez na indústria japonesa em 1986, pela Masaaki Imai, para a melhoria da eficiência, produtividade e competitividade. Composta pelas palavras japonesas *Kai* (mudança) e *Zen* (Melhor), *Kaizen* significa “mudança para melhor”. É uma filosofia que consiste na eliminação do desperdício a partir do uso de soluções a baixo custo.

A gestão japonesa resume-se em manter e a melhorar de forma contínua os padrões das empresas. A melhoria pode ser dividida por *Kaizen* ou por inovação. Isto é, com a inovação existem melhorias drásticas que estão normalmente relacionadas com grandes investimentos nas novas tecnologias ou em novos equipamentos. Com o *Kaizen*, está presente um processo de melhoria contínua com benefícios a longo prazo, onde valoriza o trabalho de equipa, comunicação, formação e participação a baixo custo (Radharamanan et al., 1996; Imai; Singh e Singh, 2009).

Um método de melhoria contínua passa pelo *PDCA* (*Plan, Do, Check, Action*) que surgiu na década de 30 e foi desenvolvido e aplicado por William Deming na década de 50. Estatístico americano e professor universitário, William Deming foi considerado como o engenheiro com maior influência na recuperação da economia industrial japonesa após a Segunda Guerra Mundial. Para além de trazer de volta o conceito *PDCA*, também foi o criador de catorze princípios básicos da qualidade.

De acordo com Silva (2009), o ciclo *PDCA* consiste numa sequência simples que promove a melhoria contínua dos processos existentes, dividido em quatro etapas *Plan* (planear), *Do* (executar), *Check* (controlar) e *Action* (ação). Estas quatro fases são de grande relevância na tomada de decisão num projeto, pois garante alcançar os objetivos necessários para a seu sucesso.



Figura 6: Método PDCA

Como podemos ver na Figura 6, esta metodologia é um ciclo que se repete a cada melhoria, o seu ciclo inicia-se no planeamento (*Plan*), onde se estabelecem as metas e são definidos os métodos para que estas sejam alcançadas. Na fase de execução (*Do*), estão presentes as etapas de educar e treinar os colaboradores, pôr em prática os novos métodos e coletar dados. Segue-se a etapa de controlo e verificação (*Check*), onde os dados coletados e os resultados obtidos são analisados para verificar se os operadores estão a agir de acordo com os novos métodos a estes transmitidos. Esta é umas das mais importantes fases do ciclo, uma vez que controla e verifica se as metas estão a ser alcançadas de acordo com o previsto e em caso de anomalias, estas são corrigidas a tempo (Martinelli, 2009). Para concluir o ciclo está presente a etapa de ação (*Action*), que permite encontrar a melhor solução caso se tenham verificado alguns desvios identificados na etapa anterior.

O sistema *Kaizen* tem ainda outra ferramenta de apoio, o método 5S, desenvolvida na década de 60, é um conjunto de práticas com o propósito da melhoria do desenvolvimento das pessoas, dos processos e a redução dos desperdícios a partir da organização da área de trabalho.

Segundo Vanti (2009) os cinco sentidos dão nome à metodologia 5S e tem origem nas iniciais das seguintes palavras japonesas:

- *Seiri* (organização) – Identificar o material, as ferramentas e as máquinas necessárias do local de trabalho e remover tudo o que seja desnecessário;
- *Seiton* (organização) – Classificar e organizar todo o material e ferramentas disponíveis, definir locais de arrumação e identificar os mesmos com etiquetas. Esta preocupação permite que esteja tudo acessível e alcançável no mínimo espaço de tempo;

- *Seiso* (limpeza) – Manter a área de trabalho, equipamento e máquinas limpas. Esta prática fornece um espaço de trabalho mais seguro e permite a visualização de potenciais erros;
- *Seiketsu* (padronização) – Definir regras de organização e limpeza para cada local de trabalho, usar ajudas visuais e usar as mesmas ferramentas em todas as áreas de trabalho para tornar mais fácil o seu uso pelos operadores;
- *Shitsuke* (autodisciplina) – Manter a organização, a limpeza e rever o controlo visual. Desenvolver um sistema do tipo lista de verificação (*checklist*) e de ajudas visuais com o intuito da melhoria contínua.

2.5.2.2 *Just-in-time*

Concebido um dos pilares da tipologia *TPS* na década de 70, é um componente na tipologia *Lean Manufacturing*, baseia-se num sistema *Pull* (puxado) onde a produção origina apenas o necessário, no momento correto e na qualidade desejada, ou seja, tem início com a receção de uma encomenda, uma vez que, devido à grande existência de produtos, o sistema *Push* (empurrado) torna-se insustentável devido à grande necessidade de *stock* e espaço requerido.

Este conceito apresenta uma grande vantagem para a organização dos armazéns, uma vez que requer baixos níveis de *stock*, permitindo um melhor aproveitamento do armazém. Deste modo são necessários elevados requisitos para que não se verifiquem ruturas de *stock*, como i) Compromisso de alta administração; ii) Implementação de medidas de avaliação de desempenho; iii) Modificação da estrutura organizacional descentralizando o poder de decisão; vi) Organização do trabalho em aspetos como trabalho em equipa, comunicação e flexibilidade dos trabalhadores; v) Conhecimento dos processos e eliminação das tarefas que não agregam valor através do mapeamento do fluxo de valor; vi); Melhor relacionamento com os fornecedores para garantir padrão elevado de qualidade e entregas dentro do prazo.

De acordo com Tommelein e Weissenberger (1999), quando se descreve *JIT* para classificar a entrega de mercadoria, expressa que esta é conduzida para a sua localização final no armazém de forma imediata após a sua chegada sem permanecer armazenada.

Para que a tipologia *JIT* cumpra a sua função, foram concebidas ferramentas como o sistema *Heijunka*, *Kanban*, redução ao mínimo de *stock* final ou intermédio e a redução de tempos de *Set up*.

Kanban é um sistema *Pull*, que proporciona ao cliente a satisfação do seu pedido quanto à qualidade, tempo e quantidade. É um instrumento simples e flexível que controla de forma autónoma a produção ao desencadeá-la por sinais visuais como receção de cartões ou contentores

vazios (*Kanban*), ou via sinal informático (EDI) (Ouma et al., 2013; Yang et al., 2012). Opera na eliminação de desperdícios ao nível da produção, do *stock*, e custos de embalagem.

Heijunka, é um método que pretende nivelar a produção através do sequenciamento do tipo de produtos e a definição das quantidades necessárias a produzir para responder à procura.

A diminuição dos tempos de *Set up* é fulcral para a produção em pequenos lotes. O conceito *Single Minute Exchange of Die (SMED)*, consiste na redução do tempo de *Set up* através da realização da etapa de mudança de ferramentas com estas ainda em funcionamento, do que iniciar esta mudança com máquinas que se encontravam paradas.

2.5.2.3 *Jidoka*

Jidoka, também conhecido como automação com o toque humano, foi introduzido por *Sakichi Toyota* no início do século XX, através da construção de um dispositivo que, sempre que algum fio se partisse, interrompia a atividade do tear. Método que consiste no desenvolvimento de mecanismos anti erros e na independência entre o operador e os equipamentos. Os equipamentos têm a capacidade para detetar anomalias e interromper o processo ou até mesmo corrigi-lo, evitando desta forma, a necessidade do operador abandone as suas tarefas para auxiliar o processo onde o equipamento está inserido. Para além de detetar, parar e controlar, idealmente a não-conformidade deve ser eliminada, através da conceção mecanismos que eliminem o erro humano.

2.5.2.4 *Mura, Muri e Muda*

Conhecidos como os 3M, são conceitos da tipologia *Lean* que servem para diferenciar três práticas que desencadeiam desperdício a ser eliminado, sendo eles:

Mura, quando traduzido significa irregularidade, variação ou desequilíbrio. Existe sempre que é efetuada uma paragem da tarefa de um operador ou máquina e interrupções no fluxo da operação ou no seu planeamento (Imai, 2012).

Muri acontece quando se verifica a sobrecarga dos trabalhadores ou dos equipamentos de forma continua.

Segundo Womack (2006) “*Muda* é simplesmente qualquer atividade que é desperdício porque não agrega valor ao cliente, mas consome recursos”. Para que a identificação de problemas fosse mais fácil, Taiichi Ohno identificou 7 tipos de *Muda*:

1. **Superprodução.** Quando a produção é superior à quantidade encomendada. Esta desencadeia grandes perdas devido ao acréscimo do consumo de matérias-primas, horas de trabalho do pessoal e das máquinas, da necessidade de espaço para armazenagem e o aumento dos custos de transporte;
2. **Stock.** Níveis de *stock* elevados levam a perdas por depreciação e acréscimo dos custos, já níveis de *stock* baixos podem desencadear roturas e o não aproveitamento do espaço em armazém, pondo em causa a implementação da metodologia *Kaizen*;
3. **Transporte.** Embora seja uma ferramenta muito importante, este não acrescenta valor ao produto, e por isso deve ser o mais eficiente possível de forma a diminuir o tempo e a distância das viagens reduzindo assim o seu custo. Para além disso grande parte das quebras dos artigos ocorre nesta atividade;
4. **Espera.** Traduz-se no tempo em que os trabalhadores estão parados devido à falta de mercadoria disponível para o desenrolar da atividade ou no caso de avaria;
5. **Processamento inapropriado.** Desperdícios relacionados com processos que não agregam valor ao produto. A sua origem pode estar na falta de equipamento adequado para a satisfação do pedido, a falta de objetividade nas especificações ou instruções de trabalho incorretas;
6. **Movimentações.** Qualquer movimento dos colaboradores que não acrescente valor ao produto;
7. **Defeitos.** Para além, da sua existência, a correção destes implica a interrupção da operação e trabalho extra.

2.5.2.5 Gestão da Qualidade Total

A Gestão da Qualidade Total ou *Total Quality Management (TQM)* é um modelo de gestão que promove a criação da consciência de qualidade em todos os processos organizacionais. Tem como objetivos garantir a satisfação do cliente, promover o trabalho em equipa envolvendo toda a organização, procurar constantemente a solução de problemas e a diminuição de erros (Longo, 1996).

Esta metodologia de gestão destaca o papel dos recursos humanos nas organizações, o que compromete esta a uma mudança de comportamento, procurando a descentralização da autoridade. O desenvolvimento de um ambiente mais participativo envolvendo não só os colaboradores, mas também os clientes, acionistas, fornecedores e o meio envolvente em geral (Marques, 2005). Esta envolvimento promove a criatividade, dando origem a novas soluções mais eficientes e inovadoras, saindo da conformidade das tarefas rotineiras.

Esta filosofia está relacionada com a melhoria contínua que através de sucessivas mudanças traduz-se na evolução da organização. Segundo Marques (2005), a procura pela melhoria contínua materializa-se através da criação de um sistema de autoavaliação permanente, capaz de avaliar as atividades, o seu desempenho e resultados, tendo em consideração a análise dos resultados obtidos, a verificação da eficácia das atividades e práticas associadas e a deteção de áreas e oportunidades de melhoria.

A liderança é um fator importante na *TQM* uma vez que cabe ao líder a responsabilidade de facilitar a melhoria contínua devido à capacidade de comunicação, de mudança, de visão, de trabalho em equipa, de procurar resultados e de empatia (Marques, 2005).

Inúmeras empresas têm vindo a adotar esta filosofia de Gestão da Qualidade Total e da melhoria contínua a partir de iniciativas como a saúde, segurança e higiene no trabalho, proteção ambiental, inovação, entre outros.

2.5.2.6 Gestão de Recursos Humanos

A gestão dos recursos humanos (GRH) tem sido uma área com cada vez mais importância na gestão das empresas. A sua evolução é dividida pela maioria dos autores em três grandes períodos, tendo início como Administração de Pessoal que passou a designar-se posteriormente como Gestão de Pessoal e foi alterada para aquela que é conhecida até aos dias de hoje como Gestão de Recursos Humanos.

Na primeira fase surge, entre o século XX e a Primeira Guerra Mundial, nas grandes empresas como um serviço especializado com o propósito de resolver questões sociais, atribuindo questões como a disciplina, motivação, cumprimento de regras e pagamentos à área hierárquica (Neves, 2007).

No período da Gestão de Pessoal, finais da década de 60 e meados da década de 80, assinala-se o início de um novo paradigma baseado numa lógica qualitativa da GRH e a função pessoal é dominada por precauções humanistas, redescobrem-se os interlocutores sociais da empresa e aposta-se na motivação no trabalho (Serrano, 2010).

A função assume uma visão mais geral e as atividades incidem essencialmente na motivação e satisfação do pessoal na produtividade global da organização através da minimização de custos, sendo-lhe atribuída a responsabilidade da gestão do emprego, das remunerações, da formação, da higiene e segurança, dos regulamentos do trabalho, entre outros.

A GRH sofreu uma evolução significativa ao a partir da década de 80 e mantém-se ainda hoje. Foi nesta época que a GRH, designada por Direção de Recursos Humanos, adquire um papel com mais relevância estratégica na organização, como resultado da pressão da competitividade

imposta pelo mercado e em resposta aos desafios tecnológicos, económicos e sociais. Os colaboradores são considerados como um recurso fulcral para alcançar vantagens competitivas e investe-se na participação mediante o uso de práticas organizacionais de apoio, como círculos de qualidade, gestão pela qualidade total, gestão por objetivos, planeamento estratégico e operacional, entre outras (Neves, 2007).

2.5.3 TPS e a cadeia de abastecimento

De acordo com Moura (2006), *Lean Production* é um conceito que assenta em princípios de trabalho em equipa, comunicação, melhoria contínua, uso eficiente de recursos e eliminação de desperdícios. Este conceito de eliminação de desperdícios pode ser alargado à Gestão Logística, eliminando o que não acrescenta valor na Cadeia de Abastecimento.

Um das técnicas mais utilizadas nos departamentos logísticos é a *Value Stream Mapping*, e consiste na identificação e separação de processos que não acrescentam valor ao produto final na Cadeia de Abastecimento, destacando a simplificação dos processos, a identificação de redundâncias e a eliminação do desperdício. (Carvalho, 2010).

3. Caso de estudo

3.1 Breve descrição do Grupo Jerónimo Martins

3.1.1 Origem e história do Grupo

Em 1792 vindo da Galiza chegou a Lisboa um jovem empreendedor chamado Jerónimo Martins, com queda para o negócio, o jovem Galego abriu uma loja no chiado que rapidamente ganhou fama e reputação, passando a fornecer a casa real e as embaixadas durante todo o século 19. Em 1920, 5 sócios estavam interessados em adquirir a loja lisboeta, concordaram em comprar a Jerónimo Martins por 1 000 000 de escudos, mas devido à situação financeira em que se encontrava, apenas Elísio Pereira do Vale e Francisco Manuel dos Santos prosseguiram com o negócio.

No ano de 1925 levaram a cabo uma reestruturação dos estabelecimentos Jerónimo Martins, o que permitiu o desenvolvimento do grupo. Em 1938, Francisco Manuel dos Santos confia a Direção dos negócios ao seu genro Elísio Alexandre dos Santos, que apostou na área industrial. Em 1949, Jerónimo Martins estabelece uma parceria com a Unilever. Em 1968 por morte de seu Pai, Alexandre Soares dos Santos, assume as rédeas do negócio da família.

Em 1980 surgiu o primeiro supermercado Pingo Doce e 2 anos mais tarde foi celebrada a assinatura com uma grande retalhista alimentar, a Delhaize, esta parceria estratégica permitiu o reforço e crescimento do grupo. Em 1992, o grupo celebra os 200 anos de História e o Pingo Doce reposiciona a sua estratégia, passando a contar com a holandesa Ahold como parceira no desenvolvimento, apoio e crescimento da cadeia de supermercados.

No ano em que Lisboa acolheu a maior exposição mundial, o Pingo Doce abre as suas portas ao universo da Internet sendo o primeiro supermercado online em Portugal. Entre 2002 e 2009 o Pingo Doce triplica o número de lojas passando a ser considerada a cadeia líder no segmento de supermercados em Portugal. O Pingo Doce representou o primeiro passo do Grupo Jerónimo Martins na distribuição alimentar moderna.

Em 1994 Alexandre Soares dos Santos, identifica a Polónia como um país ideal para o arranque da internacionalização do grupo Jerónimo Martins. A entrada materializa-se com a compra da cadeia de *cash & carry*, Eurocash, dando início à expansão do grupo com a marca Biedronka que no ano de 1997 adquiriu 243 lojas, dois anos depois a rede era constituída por 345 lojas. Estavam assegurados os alicerces para o crescimento e expansão futuros da Biedronka.

Entre 1999 e 2004, o Grupo Jerónimo Martins vivenciou a etapa mais complicada do grupo devido à intensa diversificação dos investimentos e de muitas aquisições para acelerar a expansão dos negócios em Portugal. Esta estratégia tornou-se demasiado exigente em termos de recursos, lançando o grupo numa situação de forte endividamento. Em, 2002 apresentou-se um plano de reestruturação financeira com a venda de ativos considerados não estratégicos e focar-se no negócio da distribuição alimentar. Dois anos mais tarde, o equilíbrio financeiro tinha sido recuperado e o Grupo Jerónimo Martins, estava de novo, pronto para retomar o crescimento.

No ano de 2007 a cadeia Biedronka deu a abertura da sua loja nº 1 000, consolidava-se assim a posição de liderança de Jerónimo Martins na Polónia, 5 anos depois era celebrada a abertura da loja nº 2 000. Em 2015 foi celebrado o 20º aniversário da cadeia Biedronka, que permanecia na liderança no ramo do retalho alimentar.

Em 1996 o Recheio dá origem a uma área de frescos, sendo uma etapa de inovação na primeira empresa grossista a receber diariamente clientes provenientes do roteiro tradicional, mas também hotéis, restaurantes e cafés.

Nasceu em 2009, o projeto da marca própria do Recheio para o negócio do retalho tradicional, surgiu como conceito de loja de bairro, revolucionando as antigas mercearias nas lojas amanhecer, hoje são mais de 200 as mercearias e minimercados independentes reconvertidas à rede amanhecer.

Em 2011 o Grupo Jerónimo Martins, líder na distribuição alimentar em Portugal e na Polónia, anunciou ao mercado o seu novo destino Internacional de investimento, a Colômbia. Em 2013 foram inauguradas as primeiras lojas Ara na região Pereira. Dois anos depois na Costa do Caribe e depois de três anos chegou à região de Bogotá.

3.1.2 Áreas de negócio do Grupo

O Grupo Jerónimo Martins opera nas áreas de negócios da distribuição, indústria e serviços. A sua principal área de negócio é a distribuição, estando presente em Portugal com as cadeias Pingo Doce e Recheio, na Polónia através da Biedronka e Hebe e na Colômbia com as lojas Ara. (figura 7)

As áreas da indústria e dos serviços estão presentes em Portugal. Quanto à indústria, o grupo possui parcerias com a Unilever Jerónimo Martins e com a Gallo Worldwide. Na vertente dos serviços estão presentes a JMD, (Jerónimo Martins Distribuição) que representa mais de 30 marcas que são distribuídas pelos retalhistas e grossistas em Portugal, a JMRS (Jerónimo Martins Restauração e Serviços), este atua com uma cadeia de quiosque e cafetaria chamada Jeronymo, o restaurante Jerónimo Martins Restauração e Serviços, as gelatarias OLÁ e ainda uma cadeia especializada em chocolates e confeitaria, a Hussel.

JERÓNIMO MARTINS

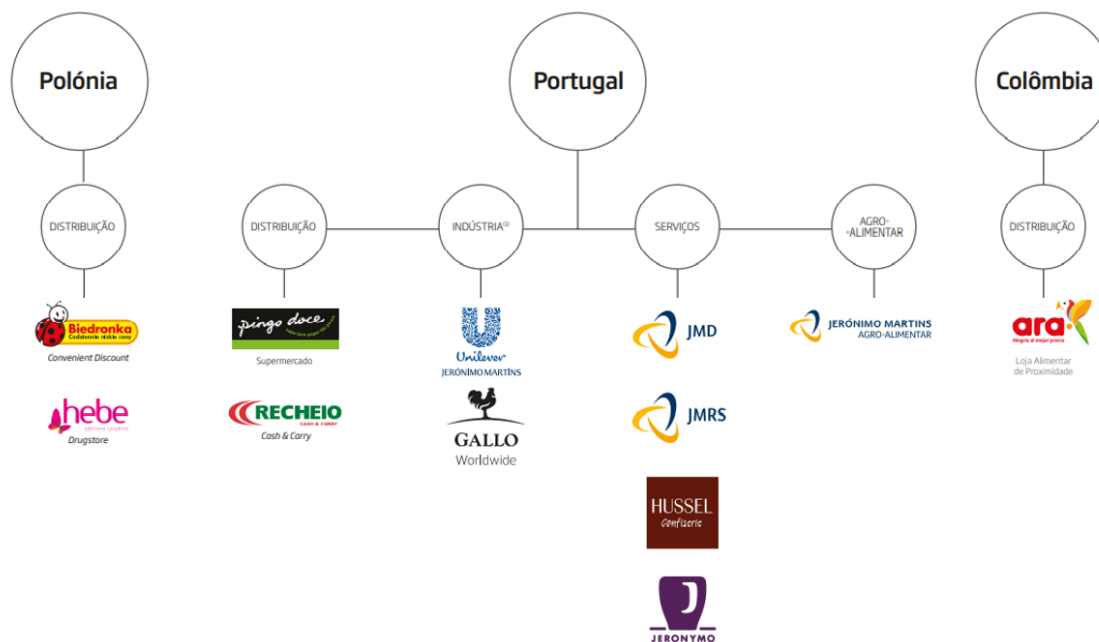


Figura 7: Áreas de Negócio do Grupo
Extraído de: Jerónimo Martins SGPS S.A.

3.2 Negócio da Distribuição

3.2.1 Distribuição no mundo

Presente em Portugal, Polónia e Colômbia, separados por 10 mil quilómetros de distância e com mais de 4 500 lojas que somam mais de 3 070 000 m², em 2020 o grupo Jerónimo Martins apresenta mais de 19 Mil Milhões de euros em vendas.

A partir do gráfico abaixo apresentado, figura 8, é possível concluir que o negócio na Polónia com a insígnia Biedronka tem um peso de quase 70% das vendas do grupo, sendo também a insígnia com mais lojas físicas em funcionamento. Em Portugal, as insígnias Pingo Doce e Recheio totalizam cerca de 25% das vendas. A insígnia Ara, presente na Colômbia, apesar do número de lojas em funcionamento não ser o mais reduzido, apresenta um contributo mais baixo devido à recente abertura, apresentando-se numa fase de maturação.

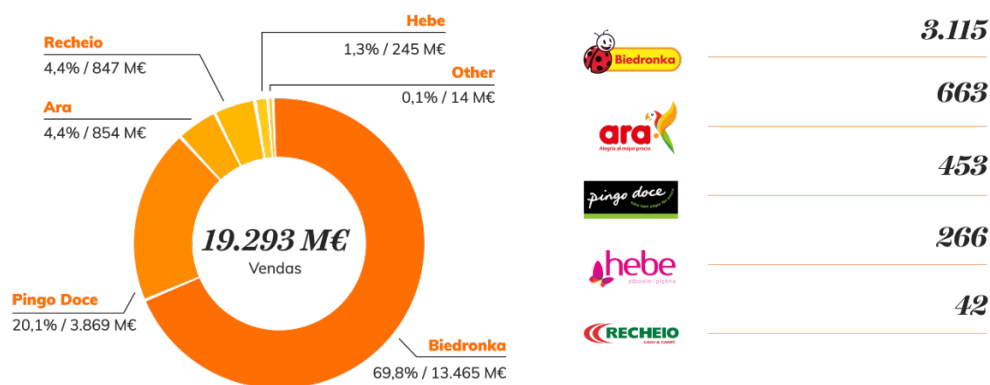


Figura 8: Peso das Insignias no Negócio da Distribuição
Extraído de: Jerónimo Martins SGPS S.A.

3.2.2 Distribuição em Portugal

Com as insignias Pingo Doce e Recheio, a Jerónimo Martins está na liderança no negócio de retalho e grossista em Portugal. Enquanto os supermercados Pingo Doce têm o propósito de satisfazer as necessidades do consumidor final, a cadeia Cash & Carry Recheio tem como alvo o retalho tradicional, a restauração e hotelaria.

A aposta Pingo Doce foi na oferta de produtos com qualidade similar às melhores marcas com preços competitivos em lojas de proximidade ao cliente. Com isto o investimento na marca própria e *meal solutions* foram o principal foco. A *meal solutions* é uma rede de *take away* que apresenta soluções como *Ready to Cook*, *Ready to Heat*, *Ready to Eat* presentes nas mais de 400 lojas todas com as mesmas receitas feitas pelas mesmas pessoas, o que reforça a qualidade do produto, uma vez que é produzida em cozinhas próprias. Com a mesma filosofia de satisfazer o cliente, existem por volta de 300 lojas Pingo Doce que disponibilizam medicamentos não sujeitos a receita médica. A pensar ainda mais no cliente, o grupo integrou-se no retalho alimentar a partir da associação com a BP onde os clientes detêm de descontos em função das suas compras.

Numa visão do retalho tradicional e restauração foram criadas as marcas MasterChef e Amanhecer que estão disponíveis nas instalações recheios, assim como uma linha Gourmês para abastecer restaurantes com produtos concebidos em três princípios, qualidade, imagem apelativa e preço competitivo.

3.2.3 Distribuição alimentar: Insígnias Pingo Doce e Recheio

3.2.3.1 Cadeia de abastecimento

A cadeia de abastecimento (CA) do Grupo Jerónimos Martins é constituída em 4 principais etapas, os fornecedores, os centros de distribuição, os supermercados e os clientes. A figura 9 apresenta os fluxos físicos e de informação entre os intervenientes.

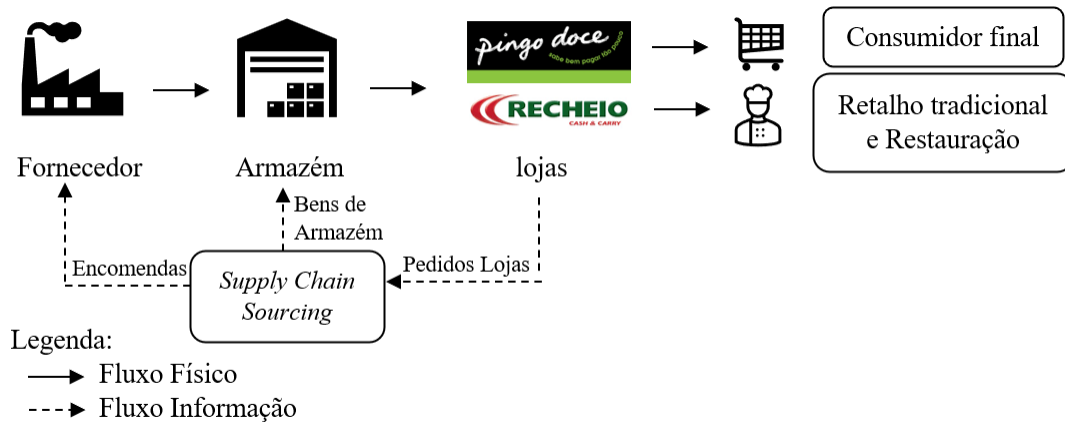


Figura 9: Cadeia de Abastecimento do Grupo Jerónimo Martins

Existem dois tipos de sistemas utilizados pelas cadeias de abastecimento com o intuito de satisfazer as necessidades dos clientes, o sistema *Pull*, onde as quantidades adquiridas em armazém dependem das ordens de compra, isto é, trabalha apenas com dados reais da procura, e o sistema *Push*, método mais tradicional que se apoia num sistema de previsões da procura, normalmente relacionada com *Stock* uma vez que o armazém tem a função de absorver o excesso de produção.

Como se pode verificar na figura 9, o sistema utilizado na CA é o sistema *Pull* (puxada), onde o fluxo de materiais é desencadeado perante um pedido de compra. Com base nas vendas, as lojas fazem as suas encomendas ao centro de distribuição que é constituído por um conjunto de armazéns. O centro de distribuição tem um departamento específico que faz a gestão dos pedidos das lojas para os armazéns, de forma a garantir a eficácia e a eficiência do fluxo. Esta prática é uma função de *Supply Chain* e do *Sourcing*.

Para fazer face às diferentes formas de negociação que os vários tipos de produtos estabelecem, a direção comercial é dividida em dois ramos, um ramo é responsável pelos produtos Não Perecíveis e Perecíveis Não Especializados, onde a Função Comercial é responsável por definir o sortido de produtos, fornecedores e condições de abastecimento, enquanto a Função *Supply Chain* gere os aprovisionamentos, o outro ramo responsável pelos produtos Perecíveis Especializados, é o caso da carne e peixe, onde os processos de negociação são diários e no ato da compra, existe uma única entidade, o *Sourcing*, responsável pela negociação e gestão de reaprovisionamento.

Com base nas encomendas das lojas e na informação referente aos produtos disponíveis em armazém, são feitas as encomendas aos respetivos fornecedores pelos responsáveis pelo aprovisionamento. Para além da colocação das encomendas, *Sourcing* e Função *Supply Chain*, são também responsáveis pelo controlo de requisitos dos fornecedores, no âmbito das características dos produtos e embalagens, modos de paletização, *time-table* da receção, entre outros. Esta prática permite um melhor planeamento uma vez que existe uma melhor visibilidade da CA.

3.2.3.2 Sistemas de Gestão de Informação

Com o decorrer do tempo os sistemas de gestão de informação tornam-se cada vez mais fulcrais para o sucesso das empresas que os utilizam. Desta forma a necessidade de alto desempenho sentida pelas empresas implica, não apenas uma medição e monitorização contínua da CA, mas também a antecipação das ações adequadas para uma tomada de decisões ágil, rápida e coordenada. Desta forma a JM utiliza uma rede de sistemas de gestão de informação complexa, como é possível ver na figura 10.

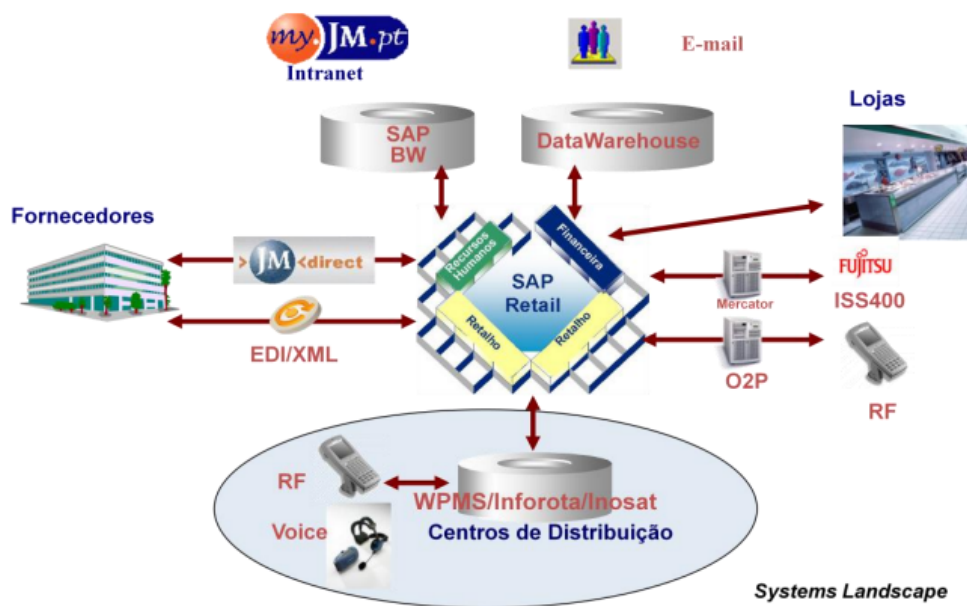


Figura 10: Rede de sistemas de informação do Grupo JM
Extraído de: Jerónimo Martins SGPS S.A.

No lado esquerdo da figura 10 estão representados os fornecedores que dispõem de informação comercial, financeira e logística em tempo real com o JM Direct, plataforma que permite ao fornecedor ter acesso aos níveis de *Stock* e de vendas dos seus produtos em todos os pontos de vendas em que está presente. Mais abaixo da imagem é possível verificar os sistemas relacionados com a área dos transportes e centros de distribuição, estes usufruem de sistemas

como *Inforota* e *Inosat* responsáveis em todo o planeamento da operação, desde o planeamento de rotas até à monitorização de toda a atividade e do sistema WPMS presente em todas as operações dos vários armazéns. Localizados mais à direita estão representadas as lojas utilizam o *software* Fujitsu ISS400 na sua gestão. No centro da figura está presente o sistema SAP *Retail*, uma vez que é fulcral em toda a atividade da CA, responsável pelo suporte e integridade da informação. Existem ainda diversas plataformas que permitem a comunicação de diversos intervenientes internos à empresa.

Como referido anteriormente, o WPMS (*Warehouse Physical Management System*) é o *software* utilizado nos armazéns e está presente no decorrer de cada tarefa ao longo das atividades realizadas em armazém. O WPMS tem como principais funções a transferência dos pedidos das lojas efetuados em SAP, a gestão de tarefas dos operadores e ainda a localização dos artigos em armazém.

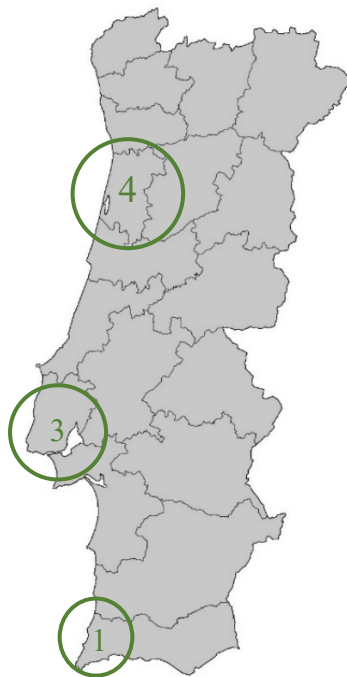
Uma das mais importantes funções do sistema é transferência dos pedidos efetuados pelas lojas no sistema SAP para o sistema WPMS. Com os pedidos das lojas presentes no WPMS, o *software* é responsável pela organização dos pedidos, com a divisão destes pedidos pelos distintos armazéns e com a criação de unidades de trabalho para fazer face às necessidades das lojas mediante vários critérios.

Quanto à gestão das tarefas por operador, este sistema atribui uma determinada tarefa a um colaborador, perante a função que este ocupa, e delinea a prioridade da mesma. Para além da atribuição das tarefas funciona ainda como um guia, uma vez que permite ao colaborador efetuar consultas de informação para se orientar no decorrer da atividade. Associados ao WPMS estão presentes em armazém duas tecnologias que permitem aos colaboradores o acesso à informação que necessitam. Uma das tecnologias é a rádio frequência (RF), utilizada a partir de um leitor RFID portátil que permite a leitura do código de barras da etiqueta associada a um contentor, disponibilizando a informação referente aos produtos que esse contém, ou dispõe a localização relativa à realização de diversas tarefas. Quanto à tecnologia *Voice Speaker*, como o nome indica a comunicação entre o aparelho e o colaborador é exercida por voz, uma vez construído apenas para dar apoio à operação de *picking*, a quantidade de informação que esta disponibiliza é menos abrangente do que a RF.

O WPMS providencia ainda a localização dos artigos em armazém, isto é possível uma vez que é feito o registo dos *inputs* no decorrer de cada atividade, ou seja, é transmitida a informação em sistema quando a mercadoria é recebida, executada, expedida, entre outros, permitindo o acompanhamento em tempo real de toda a atividade em armazém, quer da mercadoria quer dos colaboradores responsáveis pelas todas as ações efetuadas em armazém.

3.2.3.2.1 Centros de distribuição

Existem atualmente 8 centros de distribuição, presentes na figura 11, cuja principal função passa por abastecer as lojas do Pingo Doce e Recheio presentes nas proximidades, estes estão distribuídos em três zonas principais, Norte, Centro e Sul. Para além das lojas localizadas na respetiva zona, também dão apoio a algumas lojas que se encontrem fora desta, devido à incapacidade de abastecimento de alguns fornecedores.



1. Centro de Distribuição de Modivas: 21 000m ² . Armazém: Não Perecíveis <i>Stock</i> .
2. Centro de Distribuição de Laúndos: 12 000m ² . Armazém: Não Perecíveis <i>JIT</i> .
3. Centro de Distribuição de Guardeias: 13 000m ² . Armazém: Fruta e Vegetais, Frescos, Congelados e Peixe.
4. Centro de Distribuição de Alfena: 61 500 m ² . Armazém: Fruta e Vegetais, Frescos, Peixe, Não Perecíveis <i>JIT</i> e <i>Stock</i> .
5. Centro de Distribuição de Azambuja: 51 000 m ² . Armazém: Frutas e Vegetais, Frescos, Peixe e <i>Stock</i> .
6. Centro de Distribuição de Vila nova da Rainha: 10 000 m ² . Armazém: <i>JIT</i> .
7. Centro de Distribuição de Alcochete: 20 500 m ² . Armazém: Frescos.
8. Centro de Distribuição de Algoz: 25 000 m ² . Armazém: Fruta e Vegetais, Frescos, Congelados, Peixe e Não Perecíveis.

Figura 11: Distribuição dos Centros de Distribuição
 Extraído de: Jerónimo Martins SGPS S.A.

Em cada um destes Centros de Distribuição estão presentes um ou mais armazéns, de forma a fazer face às características próprias de cada produto, podendo estes ser perecíveis ou não, apresentando divergência no tipo de ambiente requerido em relação à humidade, temperatura, tipo de manuseio, políticas de *Stock* e *JIT*.

Os produtos encontram-se divididos em dois grandes grupos, perecíveis e não perecíveis. Os produtos não perecíveis são todos aqueles que dispensam o controlo da temperatura e humidade e são divididos em produtos alimentares e não alimentares. Devido à resistência apresentada por este tipo de materiais é possível proceder com estratégias de gestão *JIT*, com o intuito de redução de custos em armazenamento com a diminuição dos níveis de *Stock* e redução das quebras, ou então uma estratégia de *Stock* que visa economias de escala nos transportes com a utilização da sua capacidade total ou então pela falta de capacidade de abastecimento diário apresentada pelos fornecedores.

Com o âmbito de garantir o bom estado de conservação dos produtos perecíveis, estes são acondicionados em armazéns refrigerados, os frescos e os congelados, onde se podem encontrar produtos como carne, peixe, laticínios, entre outros. Da mesma forma que estes são conservados num local com características específicas, também são adotadas políticas de gestão *JIT* para assegurar a distribuição destes dentro dos prazos de validade.

3.2.3.3 Medidas de desempenho:

São 6 os principais KPI desenvolvidos para mensurar a eficiência dos processos nos armazéns do Grupo, 1) Produtividade *All In* por UMC (ou caixa), 2) Produtividade *All In* por palete, 3) Custo por palete movimentada, 4) Custo operacional por caixa, 5) Número de UMC expedidas por palete e 6) Custo por UMC movimentada sem custo de transporte. Para medir a eficácia, ou seja, o nível de serviço do armazém às lojas, são utilizados 4 KPI: 1) Percentagem de reclamações por UMC expedida, 2) Percentagem de erros cometidos identificados, 3) Percentagem de mercadoria conferida e Quebras.

No decorrer do estágio irão ser utilizados os seguintes KPI no desenvolvimento da proposta de melhoria

- Produtividade *All In* por UMC
- Produtividade *All In* por palete
- Custo por palete movimentada
- Custo operacional por caixa
- Número de UMC expedidas por palete
- Custo por UMC movimentada sem custo de transporte

3.2.3.4 Prémios de produtividade:

Com um mercado cada vez mais competitivo e dinâmico, a produtividade passa a ser um ponto fulcral como diferenciador, por isso, as empresas têm dado cada vez mais atenção e estudam formas de serem mais eficientes e produtivas. Desta forma é necessário planear e implementar ações que potenciem o capital criativo, investir pela performance dos colaboradores e fazer com que estes se sintam integrados, como parte da empresa. Para isso é necessário ter tópicos pré-definidos como o reconhecimento, motivação e a recompensa com base em objetivos e metas assinaladas.

Desta forma, os caixeiros são avaliados individualmente pelos supervisores com base numa *Check list* onde estão descritas características e comportamentos e pelo número médio de caixas executadas por horas de trabalho. A junção destas avaliações permite conciliar o comportamento

com a quantidade de trabalho efetuado pelos colaboradores, o que torna uma decisão de promoção mais ponderada e acertada.

Existem diversas promoções como formações de *Letdown's*, que passa pela movimentação e acondicionamento da mercadoria nas *racks*, capitão de equipa, onde recebem um prémio mensal acrescido com base em três aspetos, o bom preenchimento dos quadros *Kaizen*, o cumprimento de boas práticas por parte da equipa e se a equipa atingir o objetivo da produtividade média mensal.

3.2.3.5 *Backhauling*

Backhauling é uma técnica que consiste no planeamento cuidadoso para a otimização das rotas de ida e volta efetuadas pelos transportes, tornando estas mais eficientes. Uma vez estabelecida uma rota de entrega a um cliente, são selecionados os fornecedores que se apresentam nas proximidades e prepara-se uma rota de regresso idêntica à de expedição.

Desta forma, o veículo não regressa vazio à sua base, usufruindo de forma mais rentável da capacidade do equipamento e da mão de obra. Para além do aumento da produtividade proveniente da utilização mais eficiente destes fatores, é visível uma redução dos custos tanto para a empresa que coleta os produtos como para os fornecedores e a minimização dos danos ambientais, consequente da redução do número de viagens.

Estes serviços são pagos pelos fornecedores, uma vez que estes estão a usufruir de um serviço de transporte de mercadoria e não tem a necessidade de se deslocar até ao armazém, o que transforma uma viagem de retorno sem mercadoria resultante em custos desnecessários, numa viagem rentável.

3.3 Armazém Ambiente *JIT* de Alfena

No Centro de Distribuição de Alfena, armazém 5531, estão presentes no armazém de não perecíveis os armazéns *JIT* e *Stock*, com uma área de 43 000 m². Divididos pelas diversas operações encontram-se cerca de 270 colaboradores distribuídos em três turnos que operam 24h por dia, 312 (de 365) dias por ano. A operação, em ambos os armazéns, resulta na preparação de mais de 24 mil paletes por dia para distribuir por 200 lojas como o Pingo Doce, Recheio e pequenas lojas Amanhecer.

A grande maioria das lojas abastecidas pelo armazém, mais de 80%, pertencem ao Pingo Doce, as restantes lojas de Recheio e Amanhecer, apesar de significativas apresentam-se em menor número.

Sendo um armazém de produtos não perecíveis, funciona com base na filosofia *JIT*, onde os produtos são rececionados e expedidos em menos de 24h, excluindo a operação de armazenagem

e inibindo o armazém de possuir características peculiares para melhor preservar os produtos. Desta forma os artigos que passam pelo armazém são maioritariamente de mercearia, bebidas, produtos de higiene, pequenos utensílios, entre outros, o que resulta numa grande diversidade de peso e volume que dificulta a paletização dos artigos pondo a sua integridade em causa.

Como forma de organizar os produtos com o objetivo de melhorar a execução e a paletização, existe uma divisão dos artigos em dois *layout's*, Produtos Não alimentares e Produtos Alimentares. No *layout* dos Produtos Não Alimentares estão presentes os produtos de higiene, a alimentação para animais de estimação, pequenos utensílios, entre outros. No *layout* dos Produtos Alimentares existe uma distinção e ordem de execução que tem início com as Bebidas (onde estão presentes embalagens de vidro e enlatados, como vinho, água, refrigerantes, poupas de tomate, azeite, entre outros), passa para o Leite (onde estão presentes apenas embalagens de leite e de natas) e termina com os produtos Alimentares (onde estão presentes os produtos de mercearia). Os Produtos Promocionais estão presentes em ambos os *layout's* mas apenas são recebidos e executados aos sábados.

3.3.1 *Layout* Atual

Como é possível ver na figura 12, a área em armazém apresenta-se dividida em três zonas principais: zona de receção, zona de expedição e a zona de preparação dos pedidos, que se encontram localizadas conforme a necessidade de cada atividade e de acordo com a estratégia utilizada.

Na extremidade mais a sul da imagem está presente o cais de receção, cada cais tem disponíveis 5 linhas com capacidade até 12 paletes, é onde tem início a operação com a chegada da mercadoria. Ligeiramente acima encontra-se uma área intermédia que serve de apoio ao cais de receção, de forma a evitar constrangimentos decorrentes da sobrelotação dos *buffers* e do cais em questão, originados por fluxos superiores à capacidade de execução. Para além disso, estão também presentes a área destinada às devoluções e a área destinada à escola de formação. No centro da operação, e como atividade de maior ênfase neste armazém, estão presentes as zonas de execução de produtos Alimentares (A.) e de execução de produtos Não Alimentares (N.A.), divisão que surge numa perspetiva de segurança alimentar. Mais a norte está presente a zona de expedição, onde são enviadas as paletes para as respetivas lojas, nesta zona está reservada uma pequena quantidade de cais para a receção de alguns artigos que tem como destino o *layout* (N.A.). Este *layout* apresenta um Fluxo Direcionado da mercadoria, isto significa que os produtos são expedidos na extremidade oposta que foram recebidos, tendo assim de atravessar todo o armazém no decorrer da atividade. Estratégia muito utilizada em indústrias fabris, que para além de adequada às práticas de *cross-docking* e processos sistemáticos, promove ainda a diminuição dos constrangimentos internos e externos ao armazém.

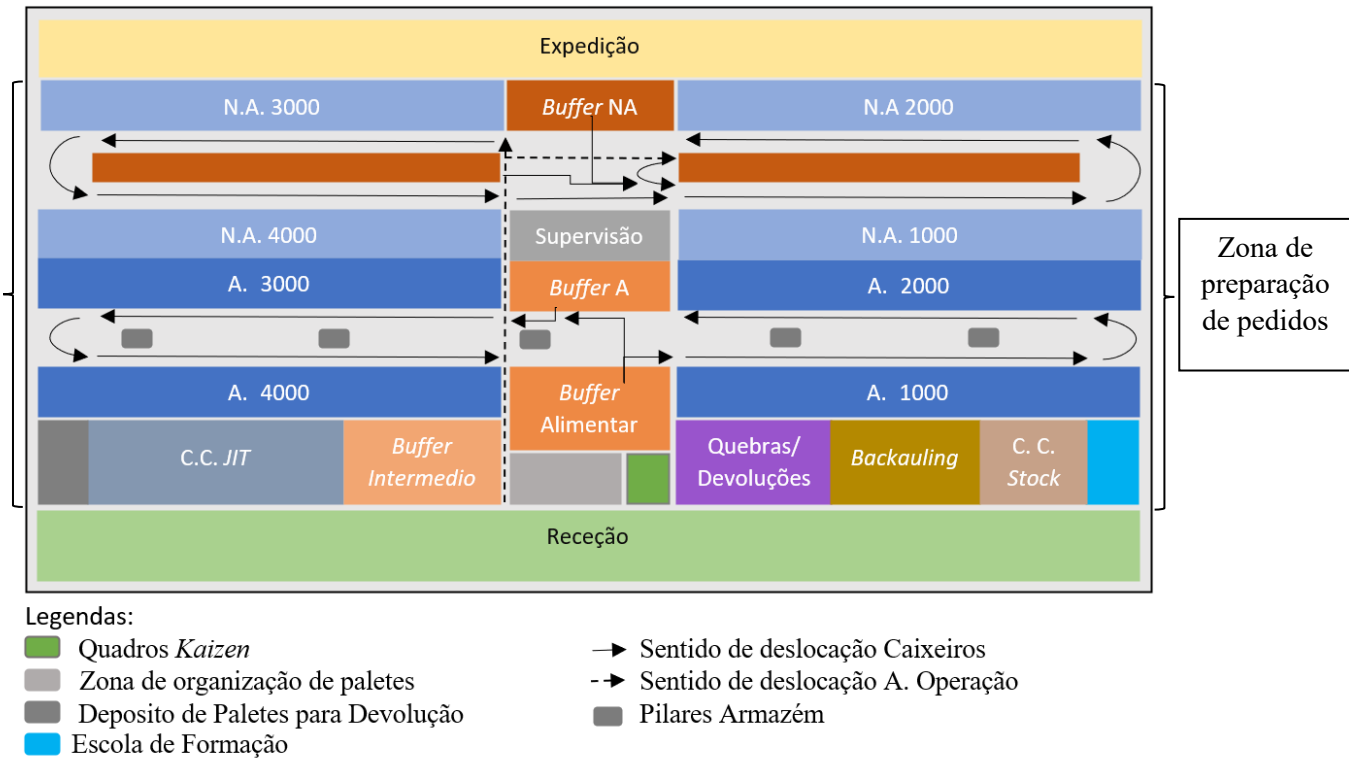


Figura 12: layout do Armazém de Execução JIT

Diferente das estratégias utilizadas nos armazéns de *stock*, *picking* discreto, onde o colaborador fica responsável pela seleção dos produtos de um determinado pedido, ou *picking* por lote, semelhante à estratégia anterior, mas com mais do que um pedido em simultâneo durante a seleção dos produtos, em ambas as estratégias os colaboradores deslocam-se para adquirirem os produtos, que se encontram num local pré-designado, referentes ao pedido.

No armazém *JIT* a atividade de *picking* é oposta, os colaboradores distribuem os produtos pelas lojas conforme os pedidos requeridos.

Como é possível ver na figura 13, ao *layout* está dividido em linhas onde se apresentam as frentes de loja (LG) que podem ter um ou mais corredores, a atividade de *picking* resulta da deslocação do caixeiro pelo *layout* onde vai pousando os artigos nos LG correspondentes. Apesar de serem duas zonas distintas, tanto a área de “Execução Não Alimentar” como a área de “Execução Alimentar” funcionam sob os mesmos procedimentos e apresenta a mesma organização dos LG, hipermercados alocados mais à esquerda, os recheios presentes mais à direita e as lojas de dimensão normal ou reduzida estão presentes no centro. Em ambas as zonas de execução, existem 2 corredores com 117 frentes de loja que usufruem de 12 paletes de profundidade para a alocação das paletes que se encontrem finalizadas e prontas para expedição.

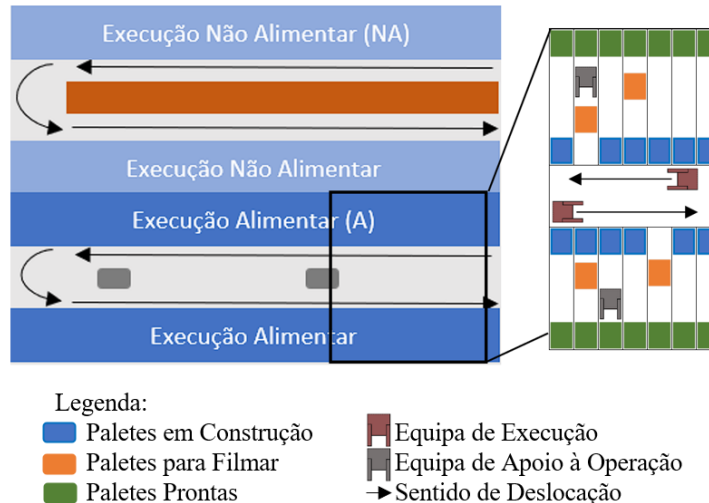


Figura 13: Formato da Frente de Loja, LG

As áreas de *buffer* é onde a mercadoria fica alocada até que seja levantada e distribuída por um caixeiro. A dimensão atual do *buffer A* é composta por 2 *buffers* com 9 paletes largura e 12 de profundidade, que resulta numa capacidade de 216 paletes. Em termos de espaço, para além da largura apresentada pelo *buffer*, existem ainda dois lugares designados para as paletes vazias e dois pontos de passagem para as motas, que corresponde a 4 frentes de loja. Na totalidade, o espaço ocupado pelo *buffer A* equivale a 13 frentes de loja.

A constituição do *buffer NA* apresenta-se de forma diferente, possui apenas um *buffer* no centro do *layout* com capacidade para 72 paletes, semelhante ao *buffer A* mas apenas com 8 paletes de profundidade, uma vez que o *buffer NA* apresenta baixa capacidade, é utilizado o corredor de execução como *buffer* em dias de maior fluxo, com 3 paletes de largura por 45 de cumprimento, apresentando uma capacidade total de 342.

3.3.2 Acessórios de transporte

Os acessórios de transporte (AT) manuseados no decorrer da atividade passa pela utilização de paletes, *skates* e caixas CHEP. As paletes são a AT mais utilizada no transporte dos artigos em todas as operações, desde a receção até a expedição. As paletes utilizadas em armazém são as (EUR-EPAL), que para além das paletes convencionais, figura 14, que apresentam como dimensões 1,20 x 0,80 x 0,15 metros, existem as meias paletes, figura 15, utilizadas em lojas de menor dimensão e para deslocar expositores de forma individual, as dimensões que esta apresenta são 0,60 x 0,80 x 0,15 metros.



Figura 15: Paleta convencional (EUR-EPAL)



Figura 14: Meia Paleta (EUR-EPAL)

Utilizada em conveniência das lojas que não usufruem de condições que lhes permite a uso de paletes, estão presentes em armazém os *skates*, figura 16, constituído por uma estrutura metálica com dimensões 0,80x0,65x1,77 metros, permite acondicionar a mercadoria a uma altura elevada comparada com a base estreita, detém ainda de 4 rodas que permitem a sua movimentação sem o auxílio de meios de transporte mecânicos. Para além disso, a sua estrutura é dobrável fazendo com que se encaixem entre eles, permitindo a arrumação de vários *skates* num reduzido espaço quando não são utilizados. Para acondicionar os artigos destinados a devolução, são utilizadas as caixas CHEP, figura 17, de forma a acondicionar pequenas unidades de produtos de forma a preservar o estado em que se encontram. Como é possível ver na imagem, as caixas CHEP são desenhadas de forma a ocuparem pouco espaço quando não são necessárias.



Figura 17: Skate



Figura 16: Caixa CHEP

3.3.3 Operações de Armazenagem

As principais operações do armazém passam pela administração, receção, execução e expedição, figura 18. Em paralelo a estas atividades existem diversas operações de suporte como a manutenção do *layout*, a filmagem das paletes e a conferência das paletes prontas que consiste na verificação dos artigos executados com base nos artigos pedidos pelas lojas.

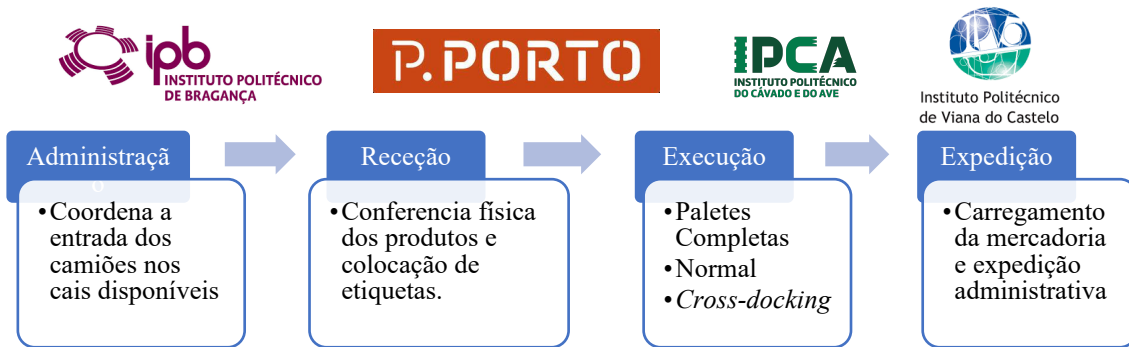


Figura 18: Processos Presentes em armazém

3.3.3.1 Administração

Esta atividade passa pela confirmação dos camiões que podem dar início à descarga das paletes e o respetivo cais onde se vai proceder a operação. Os fornecedores têm um *time-table* com o dia e hora de entrega estabelecido. Este planeamento deve ser cumprido tanto pelo fornecedor como pelo armazém, uma vez que o seu incumprimento tem efeitos negativos na capacidade de receção, na operação de execução e no cumprimento do horário de expedição.

Quando o veículo do fornecedor dá entrada na portaria, é registada a informação relativa ao veículo, ao motorista e ao tipo de carga que transporta, o porteiro confirma a existência do pedido e se a hora de chegada está de acordo com o *time-table* definido. Perante inconformidades com o horário, é responsabilidade do supervisor da administração decidir se a receção é ou não efetuada com base na disponibilidade dos cais, de forma a não comprometer as operações que se sucedem, e perante o tipo de artigos que este transporta, para salvaguardar a integridade das paletes, isto é, não se irá efetuar uma descarga de artigos pesados quando a operação de execução já se encontra a executar artigos mais leves e frágeis.

No caso de não se verificar qualquer divergência, a portaria verifica qual é o número da reserva no sistema WPMS e comunica com a receção para saber em que cais este vai encostar. Os produtos relativos a um pedido de encomenda tem apenas uma reserva e está associada a um único veículo, caso a mesma ordem de compra chegue ao armazém recorrendo a dois ou mais veículos, a descarregada da mercadoria é efetuada por ordem de chegada dos veículos no mesmo cais dentro do horário disponível, caso exista mais do que um cais disponível, e a sua utilização não desencadeie atrasos de outras descargas, estes podem fazer a descarga em simultâneo, porém a receção da encomenda não pode ser feita em paralelo devido à ocorrência de erro no sistema, desta forma a conferência dos artigos descarregados é feita de forma sequencial.

A administração é também responsável por verificar se as guias de transporte estão de acordo com o pedido efetuado que se encontra registado em sistema, caso existam discrepâncias entre os dados presentes na guia de transporte e os dados presentes em sistema, é feita a uma alteração para que, quando o rececionista der entrada dos artigos em sistema durante a conferência, seja possível concluir a conferência, uma vez que todos os artigos pedidos pelo sistema estavam presentes fisicamente no cais e, em caso de sobra, sejam confirmadas e devolvidas ao fornecedor.

No caso dos artigos descarregados se apresentarem com anomalias, a administração faz o procedimento de devolução e entrega os documentos aos respetivos transportadores.

3.3.3.2 Receção

Na receção é onde se dá a entrada física da mercadoria em sistema, esta operação atua durante 24h onde os procedimentos passam pela descarga das paletes, conferência dos artigos perante uma respetiva OC e identificação dos mesmos.

Tem início com a descarga das paletes, onde é feita uma separação entre as paletes que contêm diferentes tipos de artigos e as paletes que contem apenas um tipo de artigos, esta diferenciação é feita para facilitar a função do operador que transporta a mercadoria do cais para a zona de *buffer*, uma vez que este opera com um empilhador de maior dimensão que dificulta o processo de seleção de paletes que pretende transportar.

Com as paletes já descarregadas os rececionistas dão início à conferência dos artigos e respetivas quantidades com base na guia de transporte. Esta operação tem o apoio de um leitor RFID portátil, aparelho que lê as etiquetas SSCC com tecnologia de infravermelhos e disponibiliza os dados ao rececionista. A cada palete que está presente no cais é necessária a picagem da etiqueta que corresponde à palete seguida da picagem dos códigos de barras dos artigos que nela estão presentes, a cada picagem efetuada no artigo é revelada a quantidade conhecida pelo sistema e é feita a sua conferência física do número de artigos, durante este processo é transcrito nos artigos os últimos 3 dígitos do respetivo código, processo realizado com base nas necessidades da execução. Após confirmar que os artigos presentes na palete correspondem ao discriminado em sistema, o rececionista começa o processo na palete seguinte até que todas as paletes sejam confirmadas.

Grande parte das anomalias que levam à devolução dos artigos são detetadas nesta atividade, como prazos de validade incorretos (seja a validade apresentada insuficiente ou excessiva), mercadoria danificada, falta ou excesso das quantidades requeridas, entre outras. Na ocorrência de alguma destas inconformidades é comunicado à administração que irá criar os documentos que possibilitam a devolução e transporte dos mesmos.

Quando o número de artigos diferentes na mesma palete é superior a 8, medida estipulada com o objetivo de diminuir a dificuldade de execução e a consequente diminuição dos erros, podem os rececionistas proceder à devolução da palete ao fornecedor ou fazer a divisão dos artigos entre duas paletes de forma a não prejudicar a operação de execução.

3.3.3.3 Execução JIT

É composta por dois turnos, onde os procedimentos são idênticos, tendo início com instruções dadas pelos supervisores aos caixeiros seguido de um breve aquecimento, feito isto cada caixeiro adquire o seu *Voice Speaker* e dá início à execução, após a hora de almoço/jantar são atribuídos os dados da produtividade e do prémio referentes ao dia anterior, após o preenchimento dos quadros *Kaizen* com os dados disponibilizados, é feita uma breve reunião de equipas (junção de 6 a 9 caixeiros com um capitão elegido pelos superiores com base no seu comportamento) onde os capitães comunicam as boas práticas e chamam a atenção ou debatem com os seus colegas, comportamentos com possíveis melhorias. Ambos os turnos podem trabalhar mais 2h do que o previsto para fazer face aos grandes pedidos de forma a não cometerem eventuais atrasos.

Para além destes processos iniciais, existem diferenças onde o turno da manhã tem as motas já com paletes alocadas de forma a evitar grandes aglomerações na zona de *buffer* no início da atividade e encontram o *layout* montado e pronto para executar, esta estratégia permite que o início do dia seja mais produtivo e motivador, uma vez que não começam o dia com tarefas não produtivas que não colaboram para o prémio.

Quanto ao turno da tarde, este dá continuidade à execução do turno da manhã onde as motas não se apresentam carregadas com as paletes, e a última 1:30h de trabalho é atribuída à filmagem das paletes executadas, distribuição das mesmas para os respetivos cais de expedição, montagem do *layout* e o carregamento das motas com as paletes que dizem respeito aos pedidos do dia seguinte.

A execução tem início após a receção dar entrada dos produtos em sistema, estes são deslocados até à respetiva área de *buffer* e organizados para que se possa proceder à execução dos mesmos. A forma como estes produtos são executados varia conforme o pedido das lojas, estando presentes em armazém formas de execução distintas como Execução Normal, Execução de Contentores Completos e Execução *Cross-docking*.

A Execução Normal tem presente várias etapas, visível na figura 19, onde o caixeiro se desloca até ao *buffer*, leva duas paletes, segundo orientação do supervisor e lê a etiqueta correspondente a cada paleta de forma que seja perceptível ao *Voice Speaker*, este por sua vez, informa o caixeiro do número de artigos diferentes que se apresentam na paleta e a quantidade total, cada paleta não pode conter mais do que 8 tipos de artigos diferentes. Feito isto o *Voice Speaker* dá as orientações da loja (LG), do artigo e das quantidades que são necessárias, assim que o caixeiro executa a ordem recebida, confirma e recebe uma nova ordem, este processo é repetido de forma sequencial até que os produtos presentes nas paletes estejam executados na sua totalidade.

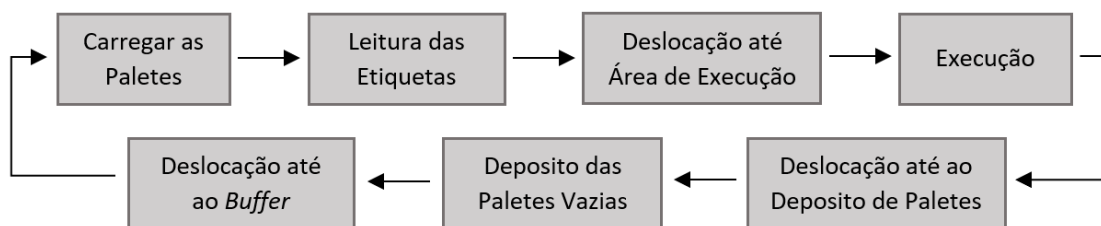


Figura 19: Processos Presentes na Execução JIT

A Execução de Contentores Completos passa pela deslocação de paletes compostas por um único artigo que não necessitam de sofrer alterações para ser enviado a uma loja, isto acontece quando as quantidades pedidas de um artigo são elevadas, desta forma são enviadas paletes da mesma forma que estas chegaram dos fornecedores.

Quanto à Execução *Cross-docking*, apesar de ser idêntica à anterior no que diz respeito à forma de execução, esta apresenta vários artigos distintos numa mesma paleta, que por sua vez contem um pedido específico para uma determinada loja. Ambas as práticas diminuem a mão de obra necessária para satisfazer as OC, uma vez que estas apenas necessitam ser transportadas da zona de chegada até ao respetivo LG, para além disso também são paletes bem-acondicionadas e seguras, aumentam a capacidade do armazém e ainda diminuem o número de quebras.

Para que a Execução não comprometa a integridade dos produtos, existe um *timetable* que organiza as chegadas dos produtos dos mais pesados para os mais leves e frágeis para evitar que os produtos pesados sejam executados posteriormente aos leves e frágeis e resulte em quebras ou em reclamações por parte das lojas pela degradação dos produtos, para além disso a construção das paletes é ainda dividida em fases, onde os primeiros produtos a serem executados são as bebidas, onde as embalagens de vidro (vinhos, cervejas, ...) tem prioridade perante as embalagens de plástico (refrigerantes, águas, ...), com o fim dos artigos designados como bebidas dá-se início à execução do leite que vem seguido dos produtos alimentares.

Outra estratégia utilizada para prevenir a degradação dos artigos e a boa estabilidade da paleta, é a definição de normas de construção das paletes no decorrer da execução. Desta forma a colocação dos artigos é feita de trás para a frente e das extremidades para o centro. Uma vez que existe pouco espaço entre paletes, a estratégia utilizada permite ainda que os colaboradores tenham acesso a toda a paleta na hora de montagem, evita que os produtos excedam as margens da paleta e o espaço que fica disponível no centro da paleta é utilizado para artigos mais pequenos.

Toda a execução é dirigida por um ou mais supervisores que orientam a ordem dos artigos de forma mais minuciosa, orientam o caixeiro responsável pela reposição do *buffer* de como deve organizar as paletes com o objetivo de assegurar uma boa paletização e altos níveis de produtividade. Em caso de atrasos do *timetable* e os produtos mais pesados chegam após a hora

prevista, os supervisores orientam a execução dando prioridade aos artigos mais pesados e resistentes perante os mais leves e frágeis.

Em situações onde a quantidade de artigos a executar é reduzida, devido a atrasos por parte dos fornecedores ou até mesmo em dias de menor fluxo, são utilizadas estratégias como a diferente distribuição das equipas entre os *layouts* Alimentar e Não Alimentar, a execução de contentores completos de forma antecipada e o empréstimo de caixeiros a outros armazéns que necessitem de apoio. Estas estratégias são utilizadas para rentabilizar a mão-de-obra disponível o melhor possível, de forma a que não se verifiquem situações de paragem dos colaboradores devido a falta de artigos para executar. Para além disso os supervisores monitorizam as paletes que são retiradas do *buffer* pelos caixeiros, isto para que tenham a mesma oportunidade e sejam evitados desacatos, uma vez que o tipo de paletes tem grande influência na produtividade que se vai repercutir no prémio monetário atribuído aos caixeiros.

Existem ainda equipas designadas para dar apoio à operação para possibilitar o foco dos caixeiros na execução, uma destas equipas tem como função a filmagem de “pescoços” às paletes, isto é, quando uma paleta chega a meia altura é filmada à mão para torná-la mais estável e consiga suportar os artigos executados posteriormente até atingir a altura estabelecida, evita também o desmoronamento dos artigos e o conseqüente número elevado de quebras. A área de atuação desta equipa situa-se na retaguarda das frentes de loja, ilustrado na figura 20, de forma a que, quando as paletes chegam à altura desejada, ou quando não é possível acrescentar mais produtos sem comprometer a sua estabilidade, possam recuar as paletes e proceder à filmagem robotizada a posteriormente proceder à alocação da paleta na zona de espera até que seja levada para a zona de expedição. Para além da filmagem das paletes, estes também estão responsáveis pela entrega de uma ficha com as quebras assinaladas, esta contém a loja em que foi dada a quebra, o artigo, as respetivas quantidades e o respetivo motivo (se foi quebra de fornecedor, paletização incorreta, entre outros). Uma vez entregue aos supervisores, estes dão a quebra em sistema e preenchem uma ficha que irá na paleta com a discriminação dos artigos em falta, isto para que as lojas possam realizar uma nota de crédito com os artigos faturados em falta.

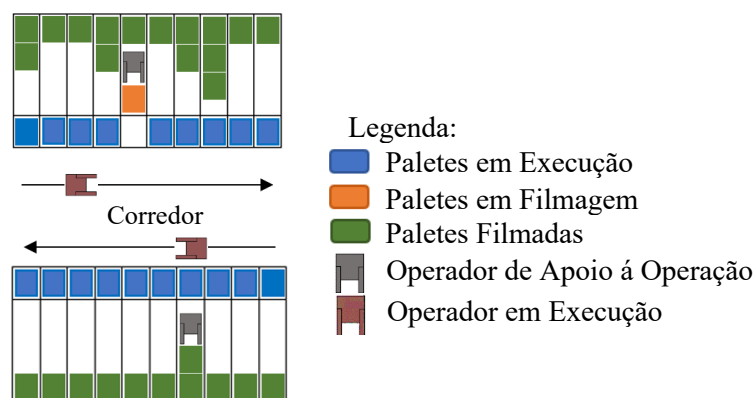


Figura 20: Zona de Atuação da Equipa de Apoio à Operação

Pertencentes à equipa de apoio à operação, mas com uma função diferente, estão presentes os operadores encarregues de transportar as paletes que se encontram na zona do Cais de Receção para o *buffer* onde os caixeiros vão adquirir as paletes para dar início à execução. A disposição das paletes é muito importante e existe uma comunicação contínua entre o supervisor e o responsável pela reposição dos *buffers*, de forma que esta seja estrategicamente planeada e disposta quer numa perspetiva de paletização, quer uma perspetiva de produtividade.

A forma como este compõe o *buffer* passa pela interpolação das linhas, uma com paletes que permite aos caixeiros chegar de forma mais fácil ao prémio (com um único tipo de artigo e com grande quantidade) juntamente com uma paleta não apelativa (com vários tipos de artigo e com pequenas quantidades), presente na figura 21, esta junção de paletes vem de forma a que os caixeiros não desmotivem pela execução de duas paletes não apelativas em simultâneo, que aumenta consequentemente a dificuldade para atingir o prémio, da mesma forma que não permite aos caixeiros adquirirem o prémio máximo em pouco tempo, o que resulta na consequente redução do ritmo de trabalho após atingirem o seu objetivo pessoal, permitindo assim ao armazém uma ação dinâmica por parte dos colaboradores, transmitindo-se em bons níveis de produtividade durante toda a sua atividade.

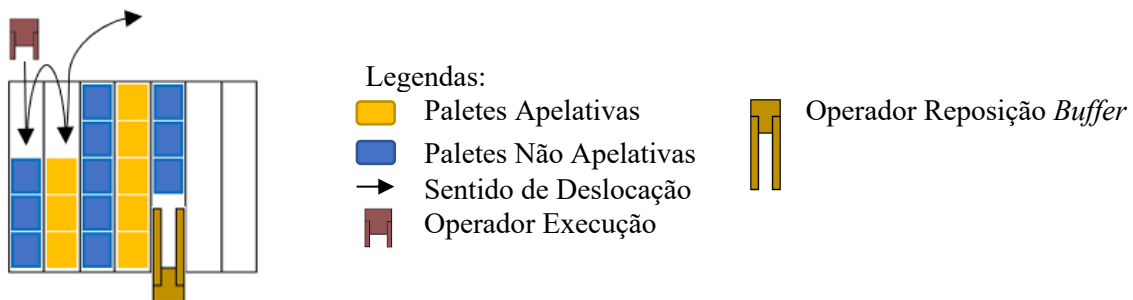


Figura 21: Atividade do Operador de Reposição do *buffer*

Ainda na figura 21 está representada a forma como a reposição do *buffer* é feita, sendo esta realizada da esquerda para a direita assim como a aquisição das paletes por parte dos caixeiros, formando-se um ciclo rotativo, ou seja, assim que as alas mais à direita se encontrarem repostas, o operador responsável pela reposição volta a completar as alas mais à esquerda, alas que entretanto foram desocupadas pelos caixeiros, e volta a repetir o processo da esquerda para a direita, da mesma forma que os caixeiros dão novamente início pela esquerda assim que as alas da direita não apresentam mais paletes. É de salientar que, eventualmente, esta ordem pode ser alterada segundo ordens dos supervisores, dependendo da estratégia que estes possam adotar face ao tipo de artigos disponíveis em armazém ou possíveis atrasos do *Timetable*.

3.3.3.4 Execução *Stock*:

Com processos, no decorrer da atividade semelhantes aos da Execução *JIT* como é o caso das reuniões *Kaizen*, de apresentar dois turnos disponíveis e o possível acréscimo de duas horas de

trabalho em dias de maior fluxo, o armazém de Execução *Stock* apresenta uma organização do espaço, forma de executar e estratégias distintas.

Para fazer fase às OC que apresentam grandes fluxos, este armazém para além da capacidade de prolongar a sua atividade, tem a possibilidade de dar início à execução planeada para o dia seguinte, esta possibilidade tem como objetivo a diminuição do fluxo previsto de forma a evitar eventuais atrasos de entrega, resultantes de OC superiores à capacidade do armazém. Com esta disponibilidade é possível aceitar um aglomerado de OC maior que se traduz numa quantidade de artigos superior aquela que o armazém tem capacidade para executar.

As paletes que se encontram rececionadas no cais destinadas ao Armazém *Stock* apresentam duas formas de execução distintas, designadas como Execução de Contentores Completos e Execução Normal. Como é visível na figura 22, as estratégias de execução referidas apresentam uma percurso distinto no decorrer da execução.

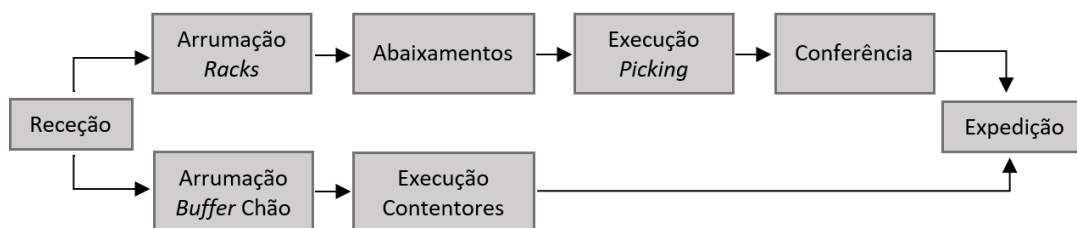


Figura 22: Etapas da Operação de Execução no Stock

Na Execução de Contentores Completos, as paletes já se encontram prontas a expedir da mesma forma que se deparam quando descarregadas pela receção, desta forma o percurso realizado apresenta-se mais curto e de intervenção reduzida, onde as paletes são deslocadas do cais para uma zona de *buffer* e são posteriormente deslocadas para as respetivas lojas no cais de expedição. O facto destas paletes não serem acondicionadas nas *racks* mas sim num *buffer* térreo manifesta-se com uma maior ocupação do espaço disponível em armazém, porventura traduz-se na diminuição de custos de transporte, uma vez que é dispensada a utilização dos *Letdown's* para a elevação e abaixamento das paletes e a distância percorrida pelas motas que transportam as paletes da receção para o *buffer* é menor, para além disso é possível a redução dos congestionamentos no *layout* do armazém.

Quanto à Execução Normal, as paletes são acondicionadas nas *racks*, onde as que se encontram no nível mais baixo são utilizadas pelos caixeiros durante a execução, por sua vez, os caixeiros começam com duas paletes vazias alocadas na sua mota, onde cada palete será preenchida por artigos referentes à OC de uma loja, assim sendo são atribuídos ao caixeiro dois pedidos alusivos a duas lojas. A operação tem início assim que o caixeiro confirma as lojas que lhe foram atribuídas ao *Voice Speaker*, este por sua vez transmite as indicações do corredor, do número da *Rack*, da

quantidade dos artigos e a loja a qual o artigo pertence, recebidas as instruções o caixeiro deslocar-se até ao local, confirma a sua localização perante a leitura de um código presente na *Rack*, transfere os artigos para a paleta correspondente à loja que efetuou o pedido e confirma as unidades ao *Voice Speaker*, se a quantidade confirmada pelo caixeiro corresponder às quantidades solicitadas irá ser transmitida uma nova ordem. Este processo é repetido até que não existam mais ordens a receber, nesse momento a paleta encontra-se pronta para ser filmada pela equipa de apoio à operação, esta equipa apresenta-se numa localização fixa, sendo responsabilidade do caixeiro o transporte das paletes até à última etapa de execução, a filmagem robotizada.

A organização das *racks* é influenciada pelo destino e pelas características dos artigos, visível na figura 23, as primeiras *racks* são destinadas à alocação dos artigos sazonais, as *racks* intermédias estão designadas a artigos cujo destino são as lojas finais como supermercados, lojas amanhecer, entre outras, e as últimas *racks* são ocupadas pelas paletes destinadas às superfícies *Recheio*, que por norma são executados *Contentores Completos*. Dentro desta divisão os artigos são organizados de forma que os artigos mais leves sejam executados posteriormente, ou seja, os artigos mais pesados que promovem uma base mais segura e apresentam maior resistência apresentam-se nos primeiros corredores enquanto os artigos mais leves e frágeis, cujo formato é mais variado resultando no aumento da dificuldade de paletização, apresentam-se nos últimos corredores, esta estratégia vem para salvaguardar a integridade dos artigos e a boa paletização.

Os corredores apresentam-se numerados e cada corredor tem um sentido de movimentação único, onde a numeração se encontra de cor verde corresponde à entrada (início do corredor e onde se inicia a movimentação) e a vermelho a saída (fim do corredor e onde termina a movimentação). Em cada corredor as *racks* são numeradas, de um lado os números pares e do outro os ímpares, a cada corredor a numeração destas tem início no mesmo número para facilitar a orientação dos colaboradores, como se fosse um tabuleiro de xadrez. Cada corredor tem capacidade para 4 empilhadores em simultâneo para evitar constrangimentos.

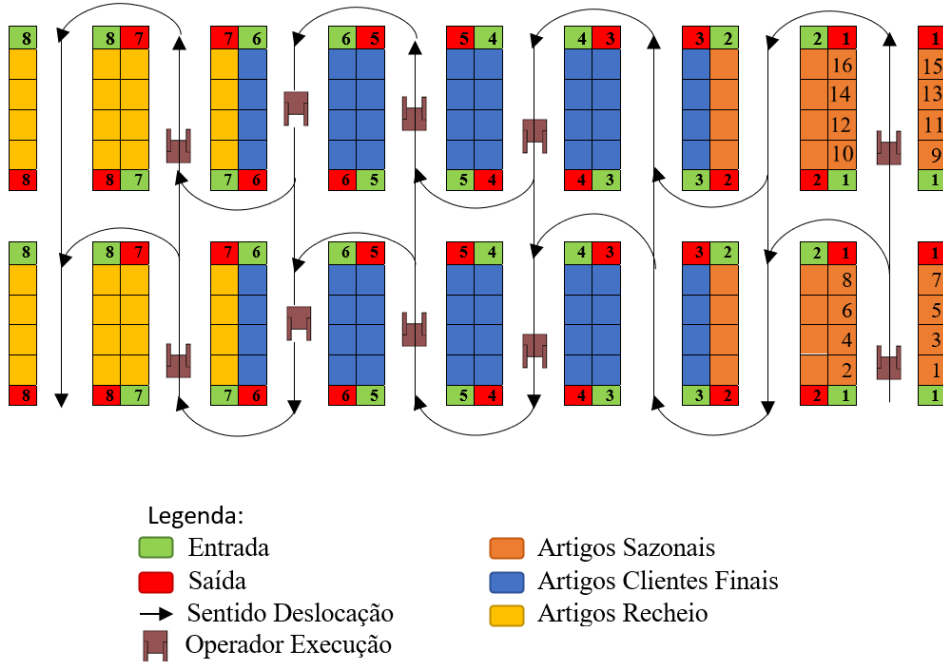
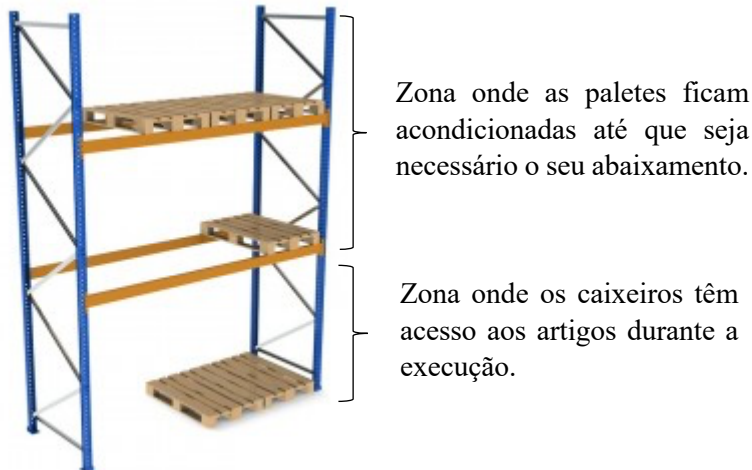


Figura 23: Organização e Forma de Deslocação dos Caixeiros no Stock

Para que os caixeiros possam ter sempre à sua disposição artigos para a construção das paletes, existem os *Letdown's*. Pertencentes à equipa de apoio, são caixeiros responsáveis pelos abaixamentos das paletes e reposição das *racks* com empilhadores retráteis, estes estão constantemente a repor as *racks* com a mercadoria disponível nos cais após ser rececionada, garantindo a disponibilidade dos cais para novas descargas e ainda para que as *racks* estejam ocupadas com paletes completas dos respetivos artigos.

Quanto aos abaixamentos, estes ocorrem quando os caixeiros não têm à sua disposição artigos suficientes para executar uma ordem recebida pelo *Voice Speaker*. Assim sendo, os caixeiros solicitam o abaixamento a partir do *Voice Speaker* que por sua vez transmite um aviso para o sistema, dado o aviso o supervisor confirma o processo e o sistema reencaminha a ordem de abaixamento para o *Letdown* que se encontre disponível ou com menos tarefas associadas.

Uma vez que a realização de um abaixamento consiste em retirar a mercadoria que se apresenta nos patamares mais elevados para o nível do chão, presente na figura 24, os *Letdown's* tem prioridade perante os outros caixeiros de forma a minimizar o tempo necessário para concretizar o abaixamento, permitindo o normal funcionamento da execução sem períodos de pausa prolongados. Para além do ponto de vista produtivo, a prioridade estabelecida tem o propósito de garantir a segurança dos caixeiros uma vez que tem de se apresentar a uma distância de segurança pré-definida nas normas do armazém.



Zona onde as paletes ficam acondicionadas até que seja necessário o seu abaixamento.

Zona onde os caixeiros têm acesso aos artigos durante a execução.

Figura 24: Racks no Stock

Para além da responsabilidade de não deixar que se acumulem abaixamentos de forma a não interromper a execução por grandes períodos de tempo, os supervisores têm ainda a responsabilidade de gerir a ordem pela qual as lojas devem ser executadas, dependendo do horário atribuído a cada delas. Para que isto seja possível, existe uma escala, de 1 a 9, onde o 1 serve para dar máxima prioridade às lojas cuja execução está planeada para o início do dia, e 9 para as que apresentam baixa prioridade uma vez que a sua execução foi planeada para a parte final desse mesmo dia.

3.3.3.5 Expedição

A expedição está localizada no lado oposto da receção como é visível na figura 12, e opera tanto com paletes executadas no armazém *JIT*, como paletes executadas no armazém *stock*. Esta secção atua 24h por dia com trocas entre três turnos, esta necessidade deve-se ao facto de ser necessário um turno noturno responsável pela deslocação das paletes executadas no Armazém *JIT*, paletes situadas na zona de execução já filmadas, e de Contentores Completos, situadas no lugar dos Contentores Completos de *JIT* e *stock*, para os respetivos cais.

Assim que todas as paletes se encontram nos respetivos cais, dá-se início à operação de carga dos transportes. Como em cada cais estão atribuídas até 5 lojas, número que varia dependendo da dimensão média das OC, é necessária uma planificação da ordem de carga dos transportes, tendo em atenção as necessidades das lojas e com a distribuição das lojas pelos cais para que não sejam planeadas as várias lojas que se encontram no mesmo cais no mesmo horário, até porque cada carga tem uma hora de início e de fim, o que não permite que se efetuem cargas fora do plano.

Nesta operação apenas são carregadas as paletes que foram executadas no dia anterior, isto porque a operação de execução decorreu perante uma OC e a expedição irá carregar os camiões perante essa mesma OC, não podendo ser carregada uma paleta que foi executada nesse mesmo

dia pois pertence a uma OC diferente e com prazos de entrega diferentes. Para que não seja expedida uma palete cuja execução ocorreu nesse mesmo dia, é feita uma diferenciação da cor das folhas que contém as informações da loja, da remessa e dos artigos presentes na mesma. Esta diferenciação é feita da seguinte forma, folhas de cor branca são utilizadas nas segunda-feira, quarta-feira e sexta-feira, folhas de cor de laranja nas terça-feira e quinta-feira e folhas de cor verde ao sábado (artigos que vão ser comercializados em dias promocionais).

3.3.3.6 Prémio de Produtividade

Para motivar os caixeiros a terem altos níveis de produtividade foram criados patamares por número de artigo executado, cada patamar alcançado traduz-se numa gratificação a nível monetário. Os níveis do prémio não são fixos podendo sofrer ligeiras alterações influenciadas pela sazonalidade.

Para os capitães de equipa é atribuído um prémio para além do relacionado com a execução derivado da responsabilidade acrescida, que passa pelo preenchimento dos quadros *Kaizen* (produtividade dos membros de equipa e a média atingida, as faltas, o número de erros por caixeiro e na totalidade, ...), assegurar que os seus membros de equipa executam com base nas boas práticas estabelecidas pelo armazém e ainda motivar a equipa de forma a atingir o objetivo delineado para o respetivo mês de execução. Caso algum dos objetivos não seja cumprido, o capitão não receberá a fração respetiva ao objetivo. Para além disso o Capitão é responsável por ajudar os membros de equipa mais recentes uma vez que não possuem experiência suficiente para executarem de forma autónoma.

Para os elementos mais recentes, após a formação de 40 horas, são delineados objetivos diferentes com o objetivo de não desmotivarem devido ao reduzido número de caixas executadas em comparação a colegas mais experientes e de forma a não prejudicar a médias da equipa que se iria repercutir no prémio angariado pelo capitão. Assim sendo os objetivos a atingir para os recém caixeiros são de 50% no 1º mês, 75% no 2º mês e a partir do 3º mês passa a ser 100% como os restantes colegas de trabalho.

Como forma de motivar os caixeiros a executarem perante as boas práticas afixadas, são feitas auditorias semanais onde é escolhido, de forma aleatória, um elemento de cada equipa como representante, cada um será avaliado pelos supervisores perante uma boa prática escolhida também de forma aleatória. O resultado da auditoria é apresentado aos capitães para que estes possam preencher os quadros *Kaizen* e comunicar com os colegas de equipa. Caso os supervisores acordem que a norma não foi cumprida pelo colaborador é retirado parte do prémio ao capitão uma vez que não conseguiu instruir e encaminhar os seus membros de equipa.

Exemplo de boas práticas são a utilização de cartão na paletização, construir paletes de trás para a frente e das margens para o centro, respeitar o limite de altura das paletes, colar as etiquetas das lojas nas paletes para não esvoaçarem durante a execução, entre outras.

3.3.3.7 Meios de locomoção dentro do armazém

- *WT Series Model Types*

Apesar de apenas conseguir transportar 1 palete, a mota presente na figura 25, tem como principais características a dimensão reduzida e a maior sensibilidade que proporcionam maior agilidade a este aparelho, facilitando as manobras e a sua deslocação em locais de menor área, promove ainda um controlo mais preciso da sua movimentação.

Devido às suas características são utilizados em armazém para as operações de cargas e descargas dos tratores, uma vez que com os cais cheios dispõem de pouco espaço para efetuar a sua atividade e os tratores apresentam apenas o espaço necessário para alocar 3 paletes de largura por 11 paletes de comprimento, apesar de compridos são estreitos tornando este empilhador ideal para ambas as tarefas.

Para além disso este aparelho é utilizado pela equipa de apoio à operação para puxar as paletes prontas, paletes que já atingiram a altura pré definida ou não é possível executar mais artigos sem comprometer a integridade dos mesmos, e proceder à etapa de filmagem das paletes, que uma vez filmadas são alocadas no último espaço dessa loja, com o decorrer da operação o espaço disponível para a filmagem das paletes é cada vez menor e o número de paletes prontas a serem filmadas aumenta, resultando na diminuição do espaço de trabalho realçando a necessidade de ter um aparelho mais pequeno e ágil.



Figura 25: WT Series Model Types
Extraído de: Crown Equipment Corporation

- *Order Picker With Scissors Lift*

Presente em ambos os armazéns *JIT* e *stock*, o empilhador visível na figura 26, tem capacidade para transportar até 2 Paletes em simultâneo e apresenta um bom nível de agilidade, características que tornam a operação de execução mais competitiva e dinâmica.

A capacidade deste empilhador permite otimizar a distância percorrida e o tempo despendido na execução, resultando no aumento da produtividade e numa economia de custos, uma vez que se executam duas paletes em simultâneo no decorrer do mesmo trajeto e verifica-se uma redução da repetição das tarefas de carga e descarga de paletes e na leitura das etiquetas.

As características deste aparelho permitem que o caixeiro se desloque livremente, devido ao baixo nível da plataforma que facilita a entrada e a saída do caixeiro, e apresenta comandos na coluna central que dispensam a entrada no veículo para percorrer pequenas distâncias.



*Figura 26: Order Picker With Scissors Lift
Extraído de: Crown Equipment Corporation*

- *AVEC Series*

Com maior capacidade de transporte dentro do armazém, a mota presente na figura 27, possui garfos que podem deslocar até 3 paletes em simultâneo, é utilizado no armazém *JIT* pela equipa de apoio à operação responsável pela reposição dos *buffer's*, local onde os caixeiros adquirem as paletes no decorrer da execução. A dimensão que este apresenta tem como objetivo a redução do número de viagens percorridas e do número de colaboradores necessários para removerem as paletes dos cais para acondicioná-las nas áreas de *buffer* da mesma forma que assegura espaço livre no cais para novas descargas e evita ruturas de paletes nas áreas de *buffer*, pontos de grande influência em toda a atividade de receção e de execução. Uma vez disponível, este aparelho também é utilizado para transportar as paletes prontas para a área de expedição.



*Figura 27: AVEC Series
Extraído de: Crown Equipment Corporation*

- *VNA Truck - 5200 Series*

Com grande capacidade de elevação, os *Letdown's* são empilhadores retráteis que tem como função desocupar o cais das paletes já rececionadas e alocar essas paletes nas *Rack's* presentes no armazém de *stock*, procedem também ao abaixamento das mesmas assim que for solicitado pelos caixeiros de forma que a atividade possa decorrer conforme planeado.

Uma vez que o empilhador presente na figura 28 tem capacidade para erguer as paletes a uma altura de 13,5 metros de altura, é necessário a tomada de precauções para não comprometer a segurança dos colaboradores, desta forma é obrigatório que os restantes caixeiros mantenham uma distância de segurança enquanto este procede à elevação ou ao abaixamento de uma paleta, para além disso tem também prioridade quando é requerido para fazer um abaixamento de forma a reduzir os tempos de espera que os caixeiros enfrentam, para que a produtividade dos caixeiros não seja afetada assim como o decorrer de toda a operação.



Figura 28: VNA Truck - 5200 Series
Extraído de: Crown Equipment Corporation

- *Platform Stackers with Initial Lift*

Este empilhador tem como característica diferenciadora a capacidade de elevar duas paletes sobrepostas em simultâneo, função possível uma vez que possui dois garfos como é visível na imagem 29.

Construído para entrar nos tratores transportados pelos camiões, é utilizado para dar apoio nas atividades de receção durante a descarga das paletes. Isto porque o modelo “WT Series Model Types”, referido anteriormente, não tem capacidade para retirar duas paletes que se encontrem sobrepostas, algo frequente em alguns fornecedores com o intuito de usufruir de forma mais rentável da capacidade do transporte, uma vez que em cada paleta apenas podem estar presentes 8 tipos de artigos diferentes que por vezes são de dimensões reduzidas e pouco requeridos.



*Figura 29: Platform Stackers with Initial Lift
Extraído de: Crown Equipment Corporation*

4. Níveis Atuais de Desempenho do Armazém

De forma a tornar claras as oportunidades de melhoria dos processos no armazém, este capítulo é composto pela análise mais detalhada das operações realizadas no armazém execução *JIT*. Para que se proceda ao desenvolvimento das propostas de melhoria e à verificação do impacto que estas têm na atividade, são identificados neste capítulo os processos não produtivos presentes neste armazém, assim como as respetivas origens.

É de realçar que a análise realizada à operação de execução teve como base o fluxo de unidades de trabalho do fluxo de Promoção, Leite, Bebidas, Alimentar, Não Alimentar e a execução de Contentores Completos.

4.1 Fatores Não Produtivos

Fatores não produtivos são todos os processos que, apesar de serem indispensáveis para o normal funcionamento da atividade em armazém, apresentam desvantagens a nível da produtividade, desta forma é necessário desenvolver uma estratégia de melhoria contínua com o objetivo de reduzir o impacto negativo visível no decorrer da atividade.

Para que fosse possível identificar os fatores não produtivos presentes na operação em estudo, recorreu-se à observação da atividade e à troca de experiências com os caixeiros e supervisores. Os fatores identificados como causas da diminuição da produtividade pertencem aos tópicos relativos ao material, equipamento, método e pessoas.

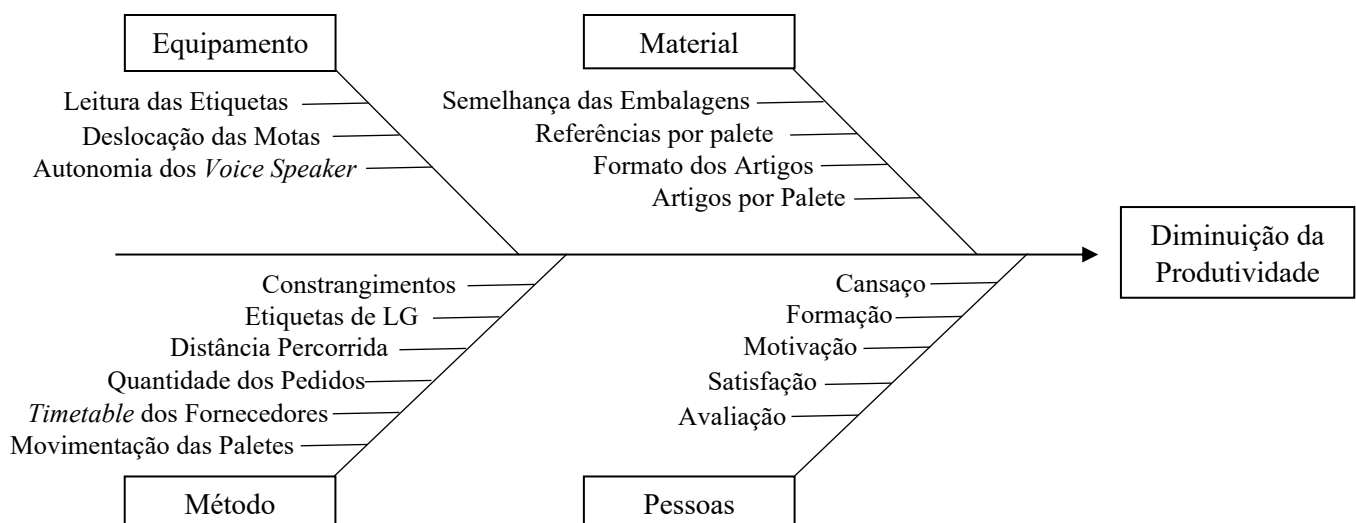


Figura 30: Fatores não Produtivos Presentes na Operação de Execução

Como é possível verificar na figura 30, ao nível do equipamento estão presentes fatores que provocam o aumento do tempo de execução resultante da baixa autonomia do *Voice Speaker*, do tempo despendido com a deslocação dos meios de transporte e com a leitura das etiquetas. Quanto ao material, a semelhança entre as embalagens dos produtos, a grande quantidade de referências por palete, o baixo número de artigos por paleta e a grande diversidade do formato dos artigos, traduzem-se no aumento da dificuldade da execução e também ao aumento das quebras. Quanto ao método, é possível verificar constrangimentos em dias de maior fluxo, distâncias percorridas maiores do que o necessário, pequenas quantidades de artigos requeridas por várias lojas, as etiquetas de LG são colocadas entre os artigos o que resulta na danificação ou até mesmo a perda da etiqueta. O *Timetable* dos fornecedores apresenta falhas de organização que desencadeiam problemas na execução e a movimentação das paletes. Quanto às pessoas é de salientar que a forma como é feita a avaliação e a formação reverte-se na sua satisfação, motivação e cansaço, fatores que alteram o nível de produtividade.

4.2 Autonomia dos *Voice Speaker*

Na atualidade os caixeiros apenas têm acesso às informações transmitidas pelo *Voice Speaker*, informações que são baseadas em códigos numéricos e transmitem apenas a informação da ação que estão a efetuar no momento.

A informação feita por código torna o caixeiro cego no que diz respeito ao artigo que está a executar, impossibilitando a deteção de erros de receção quanto à transcrição dos códigos em artigos trocados ou até mesmo a ocorrência de erros por parte dos caixeiros pela execução de um artigo cujo código remete a outro. Quanto à restrição da informação transmitida aos caixeiros, esta torna-os menos autónomos, aumentando o número de vezes que estes têm de recorrer a um supervisor sempre que ocorre algum erro de execução ou distração. Um erro de execução acontece quando no fim da atividade faltam artigos para executar ou sobram artigos que deveriam ter sido executados, devido à falta de informação, os caixeiros têm de se dirigir até aos supervisores para que lhes seja entregue uma folha designada de “*print*” com todas as etapas de picking (o LG, artigo e respetiva quantidade) que dizem respeito aos contentores que este transportava. Uma distração ocorre quando o caixeiro entra em diálogo com terceiros, o facto de a comunicação com o *Voice Speaker* ser efetuada através de comando sonoros faz com que o aparelho de etapas por concluído durante o diálogo sem que seja a intenção do caixeiro, verificada esta situação é necessária a intervenção do supervisor para fornecer o *print* e conseguir dar continuidade à execução.

Para além do tempo despendido na aquisição de apoio por parte dos caixeiros, também se verifica o aumento das tarefas do supervisor, ocupando tempo que seria necessário para tarefas com mais relevância.

4.3 Número de Referências por Palete

Devido à grande diversidade de produtos presentes no mercado, as lojas tendem a construir pedidos compostos por cada vez mais artigos e menos quantidades de cada um deles, este acontecimento traduz-se no aumento do número de artigos diferentes presentes por paletes entregues pelo fornecedor e no aumento da diversidade dos formatos dos artigos. Desta forma a complexidade da execução tende a aumentar assim como a ocorrência de erros. Para além disso, devido ao limite estipulado aos fornecedores de entregarem um máximo de até 8 artigos por palete, é possível verificar um grande conjunto de paletes com um número reduzido de artigos, esta característica resulta no aumento da repetição de processos não produtivos como a alocação de paletes na mota, a leitura das etiquetas, a remoção do plástico filmado pelo fornecedor, a maior probabilidade de se verificarem erros na leitura das etiquetas, e vários outros aspetos que somam tempo despendido em tarefas não produtivas. Na figura 31 é possível comparar uma palete que acondiciona vários artigos com uma palete que acondiciona apenas um artigo.



Figura 31: Diferença entre uma Palete com um Único Artigo e Palete com Vários Artigos

4.4 Deslocação no Decorrer da Execução

No decorrer da execução são utilizados meios de transporte de forma a facilitar a deslocação dos produtos e consequente aumento da carga transportada em cada operação. Apesar do aumento

significativo da produtividade com a implementação das motas “*Order Picker With Scissors Lift*” referidas no anterior capítulo 3.5.3.7, existem fatores que conduzem para a necessidade de inovação e melhoria desta ferramenta.

Feita a recolha de uma amostra onde foram contabilizados os tempos de utilização das motas durante a atividade de execução, presente no anexo 1, foi possível concluir que aproximadamente 17% do tempo é despendido exclusivamente no seu manuseio, ou seja, desde o momento em que a mota inicia o movimento até que esta se encontra imobilizada, assumindo as 8h de trabalho, a condução das motas representa cerca de 1 hora e 20 minutos, no decorrer de 1 ano (311 dias uteis) traduz-se em 416 horas e 54 min, que equivale a mais de 52 dias de trabalho de um funcionário.

Para além do tempo médio de deslocação, foram retirados outros dados como:

- O tempo médio de cada deslocação é de 5,57 segundos, com desvio padrão de 22,80 *segundos*;
- Número de vezes que os caixeiros sobem para as motas: 19 subidas/picking ou 81 subidas/hora;

Verificado o valor médio das deslocações em simultâneo do valor do desvio padrão, é possível concluir que apesar de se efetuar algumas deslocações onde é efetivamente necessária a subida para a mota, a grande maioria, com 74.42%, das deslocações é de curta duração descartando a necessidade dos caixeiros subirem para as motas.

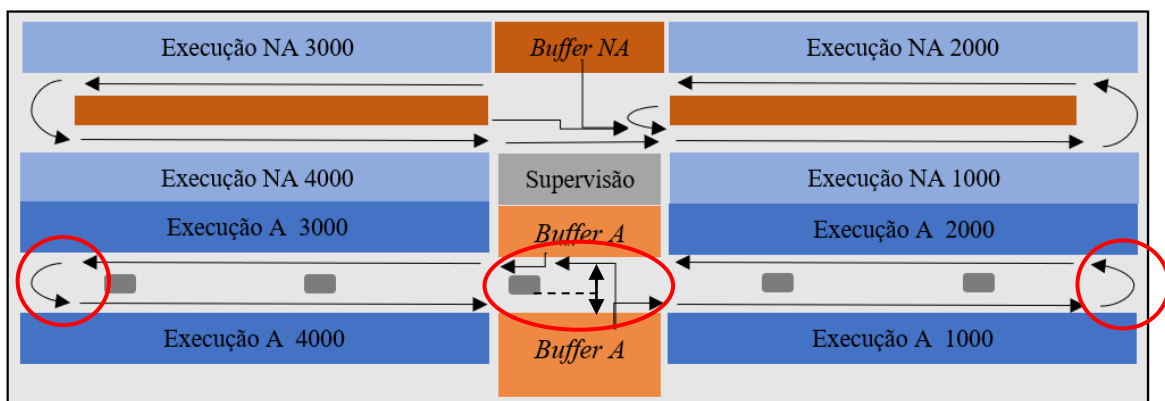
Este acontecimento leva a que os caixeiros tenham de recorrer ao esforço físico com grande regularidade, acumulando cansaço que leva à redução da produtividade de forma constante durante o decorrer da atividade. Uma técnica empregue pelos caixeiros de forma a reduzir o número de vezes que estes sobem e descem da mota, é a deslocação do veículo para além do necessário, carregando a mercadoria de forma manual num raio de até 2 lojas, sendo que durante a execução de 2 paletes a média apresenta-se em 19 subidas por execução enquanto o número de LG que necessitam de mercadoria é de 40 linhas por execução. Embora esta técnica faça subir a produtividade dos caixeiros, também se traduz na acumulação de fadiga devido ao maior trajeto percorrido a pé e à deslocação dos produtos de forma manual.

4.5 Trajeto Percorrido em Armazém

Quando a distância percorrida em armazém não é otimizada ou a estrutura do *layout* não permite que tal aconteça, para além dos custos acrescidos devido à maior distância percorrida pelos operadores, traduz-se ainda em constrangimentos que levam à interrupção da execução fazendo com que esta não seja fluida como desejado.

Como podemos verificar na figura 32, o *layout* está desenhado de em formato de U, fazendo com que os caixeiros estejam sempre entre a mota e as frentes de loja eliminando a necessidade de contornar o veiculo, sendo que o início e o fim do trajeto está localizado no centro do *layout*, desta forma as áreas de *buffer* encontram-se também situadas no centro do *layout*, esta localização tem como objetivo o melhor supervisionamento, uma vez que se encontram junto à área da supervisão, assim como o encurtamento da distância percorrida, caso o picking tenha início nos LG 3000 percorrendo apenas metade do trajeto.

Em contrapartida, esta estratégia obriga a que os caixeiros percorram maiores distâncias uma vez que terão de percorrer o dobro do percurso, seja no decorrer da execução ou para regressar à área de *buffer*, ou seja, os caixeiros percorram até 260 metros e a execução de duas curvas caso necessitem de percorrer a zona de execução por completo, ou aproximadamente 120 metros e a execução de uma curva caso a execução tenha início no LG 3000, para além disso, em dias de maior fluxo existem congestionamentos em 3 zonas do *layout* Alimentar (A). A área onde se verifica a maior ocorrência de constrangimentos é a área central, uma vez que podem coincidir 3 tarefas diferentes em simultâneo, a passagem dos caixeiros no decorrer da execução, a retirada de paletes da área de *buffer* por parte dos caixeiros para que estes possam dar início a uma nova tarefa e a passagem dos membros de apoio à operação encarregues de reabastecer os *buffers*. As 2 zonas restantes dizem respeito às zonas de viragem onde podem estar presentes vários caixeiros a aguardar aberturas para poder dar continuação à sua atividade, ou então são obrigados a acompanhar o ritmo de outrem que porventura será mais lento. Para além disso, as zonas de viragem são propícias à ocorrência de quebras, principalmente por caixeiros menos experientes.



Legendas:

→ Sentido de deslocação Caixeiros

■ Pilares Armazém

- -> Sentido de deslocação A. Operação

Figura 32: Zonas de Maior Constrangimento

Apesar de alguma da mercadoria para o *layout* N.A. ser rececionada na zona de expedição como forma de diminuir a distância a percorrer, parte da mercadoria continua a ter lugar na receção na sua chegada, o que obriga o caixeiro de apoio à operação encarregue de repor o *buffer*

a atravessar o *layout A*, que se revela não só no aumento do percurso percorrido como no aumento do constrangimento.

Quando o fluxo é maior do que a capacidade do cais de receção é necessário o apoio do cais de C.C. *JIT* para que não haja interrupções e se criem atrasos na receção dos camiões, porventura em dias de maior fluxo o cais de C.C. *JIT* tem tendência a encontrar-se na sua lotação máxima. Na presente ocasião, os supervisores encarregam alguns caixeiros de libertar o cais de C.C. *JIT* e alocar os contentores completos nas respetivas frentes de loja. Ação que apesar de regularizar a situação na zona de receção, desencadeia o aumento do tempo e das viagens que seriam necessárias caso os contentores completos fossem transportados conforme o planeado e a saturação do espaço disponível nas frentes de loja, dificultando a tarefa dos caixeiros de apoio à operação encarregues da filmagem das paletes, que conseqüentemente, perdem a capacidade de apoio, atrasando a execução da técnica dos pescoços nas paletes que permanecem em execução aumentando significativamente o número de quebras.

4.6 Embalagem dos Produtos

As embalagens dos produtos revelam-se um fator decisivo no decorrer da execução. Fatores como a diferença ou semelhança do formato das embalagens e a resistência que estas apresentam tem impacto direto na estabilidade dos produtos executados, na velocidade de execução e na margem de erro dos colaboradores.

Cada produto tem uma embalagem característica que se faz distinguir, não só pela imagem como pelo seu formato, dando origem às mais diversas formas, aumentando a dificuldade de execução, visível na figura 33. Uma vez que o método de execução utilizado é *Pick-by-line*, onde uma paleta é contruída por diversas pessoas onde cada uma tende a executar de forma diferente, torna-se cada vez mais complicado executar à medida que a paleta acumula artigos e ganha altura. Como conclusão destes aspetos a paletização é comprometida sendo perceptível a ideia de instabilidade devido à desorganização no interior da paleta, traduzindo-se no aumento das quebras e o subaproveitamento da capacidade das paletes.



Figura 33: Incompatibilidade dos Produtos

Da mesma forma que produtos com embalagens incompatíveis dificultam o processo de execução, o mesmo acontece quando se apresentam em embalagens semelhantes, traduzindo-se em execuções mais demoradas, devido à dificuldade existente na sua distinção, assim como o aumento do número de erros pela execução de artigos trocados. Apesar de ser feita a identificação dos artigos pela transcrição do respetivo código pelos rececionistas, figura 34, os caixeiros são obrigados a despende tempo na organização dos artigos de forma a tornar a execução menos propícia à ocorrência de erros.



Figura 34: Exemplo de Artigos em Embalagens Idênticas

A resistência das embalagens onde os produtos são transportados tem um grande impacto na segurança das paletes e no número de quebras existentes. No decorrer da execução, apesar de existir um *time-table* cujo objetivo é organizar a chegada dos produtos conforme a sua resistência, são visíveis atrasos que resultam na execução de artigos mais robustos e pesados depois de artigos acondicionados em embalagens mais frágeis, resultando na instabilidade da paleta e consequente queda dos artigos, traduzindo-se em quebras de armazém e atrasos na reposição dos artigos que desabaram e se encontram em boas condições novamente na paleta.

4.7 Disposição das LG no *Layout*

Com 234 frentes de loja divididas em 2 de 117 frentes, o espaço em armazém apresenta-se condicionado fazendo com que o espaço existente entre os LG seja reduzido e apresente uma média de 25 cm entre paletes, figura 35. Embora existam normas de paletização, referidas anteriormente no capítulo 3.5.3.3 Execução *JIT*, com o objetivo de prevenir a instabilidade da paleta e a degradação ou quebra dos artigos, as mesmas não são seguidas com rigor pelos caixeiros devido à preocupação que estes apresentam em relação ao prémio. Como a equação do prémio é feita a partir do número de caixas executadas, os caixeiros centralizam o seu foco na velocidade de execução que se revela em descuido quanto à paletização.



Figura 35: Exemplo do Espaço Existente Entre Paletes

Com efeito de bola de neve, o espaço reduzido leva à paletização incorreta que proporciona a ultrapassagem dos artigos dos limites das paletes, tornando o espaço ainda mais limitado. Com isto, a execução torna-se mais difícil e demorada à medida que as paletes vão ganhando altura, apresentando-se cada vez mais instáveis e irregulares, dificultando o pouso dos artigos que se sucedem. A atividade da equipa de apoio à operação também é dificultada, a técnica de aplicação de pescoço torna-se demorada e com necessidade de apoio de um caixeiro, assim como quando é necessário recuar uma paleta que se encontra concluída para dar início à filmagem com o robô. Em dias de maior fluxo a equipa encarregue pela filmagem não tem capacidade suficiente, recorrendo à atribuição da função de apoio à operação a alguns caixeiros podendo pôr em causa a operação de execução, tornando necessária o prolongamento da atividade em armazém, ou até deixar para o dia seguinte. Outro efeito negativo é o aumento do número de quebras em armazém.

4.8 Paletização

A paletização, como referida em tópicos anteriores, é uma prática de elevada importância para o bom acondicionamento da mercadoria, podendo evitar quebras, diminuir a dificuldade das operações como a execução, filmagem e expedição. Para além disso traduzindo-se no aumento da produtividade assim como da eficiência na utilização da capacidade, não só dos transportes, mas também do armazém, devido à diminuição da quantidade de paletes utilizadas para o acondicionamento da mesma quantidade de artigos.

Apesar da prática de 40 horas de formação facultada aos novos colaboradores onde são transmitidos os processos pré-definidos a efetuar para se realizar uma boa prática de paletização, a estrutura do cálculo do prémio oferecido aos caixeiros mensalmente direciona o seu foco na produtividade, tentando executar o maior número de caixas no decorrer do dia resultando numa má prática da paletização.

Como efeito da má prática da paletização, existe um subaproveitamento da capacidade das paletes, tanto pela presença de espaços vazios entre os artigos como a altura atingida pelos artigos ser inferior ao pretendido como prevenção de desabamentos, resultando na sobrelotação do armazém, devido ao maior número de paletes necessárias e diminuindo o número de artigos transportados por carga, exigindo um maior número de viagens, para além disso a equipa de expedição apresenta dificuldades durante o acondicionamento da mercadoria no camião uma vez que os limites das paletes são ultrapassados pelos produtos resultando na estreitamento do espaço.

Com o objetivo de perceber melhor a diferença das dimensões apresentadas pela paleta caso a paletização fosse praticada segundo as normas criadas pelo armazém, foi feita a reconstrução da paleta tendo em consideração a ordem em que os artigos se encontravam de forma a tornar a experiência mais realista. Apesar de ser realizado um único ensaio, não podendo ser considerado como um valor padrão para base de cálculo, a foi observada uma diferença com cerca de 45 centímetros de altura, representando quase $\frac{1}{4}$ da altura pré-definida pelo armazém como ideal para expedição.

A equipa de apoio à operação responsável pela filmagem tem a sua tarefa dificultada e demorada. Numa fase intermédia da execução, os artigos ultrapassam as dimensões da paleta reduzindo o espaço entre as frentes de loja sendo necessário a ajuda de caixeiros para que seja possível a aplicação da técnica de pescoços. Já na fase final de execução, onde a paleta se encontra finalizada, é necessário a ajuda de um caixeiro para que possam recuar as paletes sem que se desmoronem. Antes de dar início à filmagem com o robô é frequente a reorganização dos produtos ou até mesmo a reconstrução da paleta em caso de desabamento, para além disso o plástico utilizado na filmagem robótica rasgar mais facilmente o que obriga a reiniciar o processo de filmagem.



Figura 36: Exemplo de Paletização Incorreta

A presença de espaços vazios existentes entre os artigos, visível na figura 36, tornando a palete instável, resulta no elevado número de quebras no decorrer da execução ou até mesmo na etapa de filmagem. A quantidade de quebras está diretamente relacionada com a quantidade de produtos que são executados, ou seja, quanto maior é o fluxo em armazém, maior é a o número de quebras. Este aumento proporcional resulta da junção de fatores como o aumento do número de constrangimentos, que faz com que os caixeiros tenham de parar e arrancar mais vezes e de forma menos controlada fazendo com que os artigos sejam derrubados durante a movimentação e a maior velocidade de execução que resulta na má paletização.

Como é possível ver no gráfico 1, os meses que apresentam maior número de quebras, ultrapassando as 1 000 unidades, foram março e julho, meses cujo fluxo de artigos apresentou um volume 4% mais elevado do que a média do respetivo ano. Visto que a quebra de artigos se traduz em custos que vão para além do desperdício do respetivo produto, o tempo e produtos utilizados pela equipa de limpeza, o tempo despendido pelos caixeiros, os constrangimentos e a diminuição do ritmo de trabalho são consequências visíveis, os meses que apresentam maior número de vendas e consequentemente maiores OC, são em aqueles que se verifica maior número de perdas.

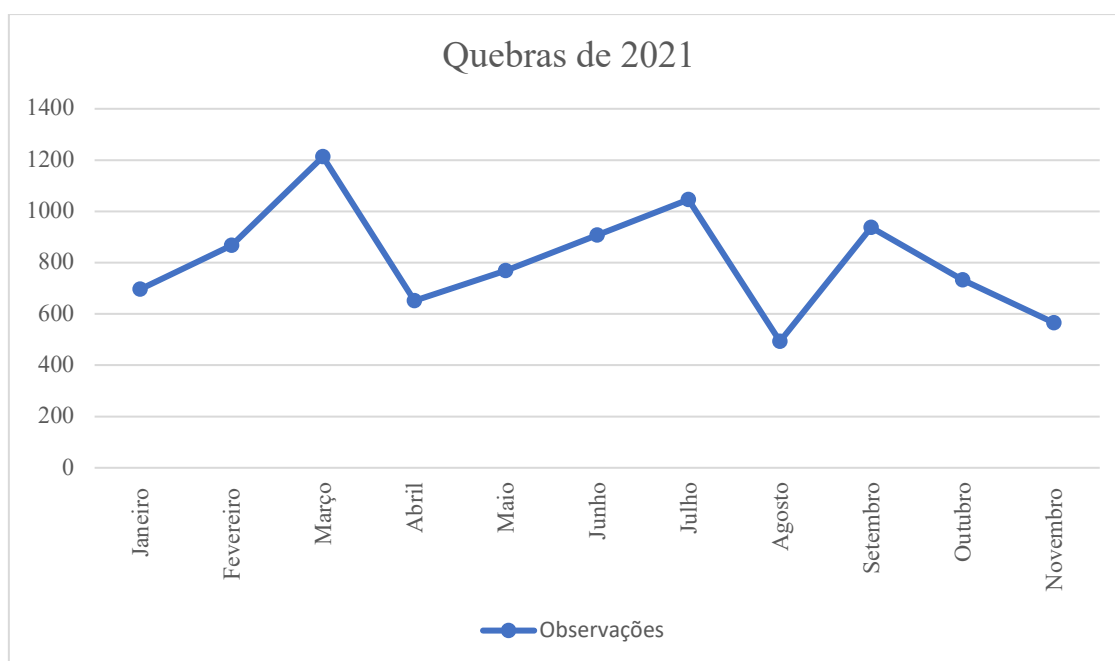


Gráfico 1: Quebras Existentes no Ano de 2021

Para além do fator quantidade, a forma como a mercadoria é disposta ao caixeiros para executar causa divergências no número de quebras, ou seja, quando são distribuídas paletes cuja a distribuição é feita rapidamente de forma sequencial, os caixeiros tem a tendência a aumentar a velocidade de execução a fim de conseguirem repetir o maior número possível de boas paletes com o intuito de aumentar a produtividade, como consequência existe uma negligência quanto à paletização que se reverte no aumento significativo das quebras.

4.9 Etiquetas Expedição

As etiquetas de expedição consistem numa folha em formato A5 que contém todas as informações relativas à paleta como artigos e respetivas quantidades, o conjunto de caixeiros que procederam à sua execução, o intervalo de tempo de execução e a loja a qual pertence.

Inicialmente as etiquetas apresentam-se suspensas na zona de identificação do LG, sendo pousada uma etiqueta na paleta no início da execução, para que a etiqueta não fique submersa pelos artigos impossibilitando a sua leitura, esta vai sendo colocada entre os artigos para que permaneça visível para o próximo caixeiro, como é possível visualizar na figura 37.

Uma vez que a etiqueta se apresenta disposta pela paleta, os caixeiros têm de procurar para proceder à sua leitura no decorrer da execução, isto porque sem a leitura da etiqueta não é possível dar continuidade à execução. Para além disso, as etiquetas são feitas de papel, material frágil e leve, como não se apresentam acondicionadas num local específico, rasgam ou esvoaçam com facilidade, sendo necessária a atribuição de uma nova etiqueta. Seja pela procura ou pela atribuição é visível o prolongamento ou a interrupção da atividade, a ocorrência e impacto deste acontecimento é proporcional ao fluxo, ou seja, em dias com grandes quantidades para executar, maior será o impacto causado pelas etiquetas.



Figura 37: Disposição das Etiquetas

4.10 Cálculo do Prémio Mensal

Como forma de incentivar os caixeiros a atingirem grandes volumes de execução, é realizado um cálculo que se baseia no somatório do número de caixas que executam na atividade de *picking*. Uma vez que o cálculo é cego a outros fatores como a sua dificuldade de execução, devido à variedade de produtos que uma paleta pode transportar ou às características dos artigos em si, como o peso ou a dimensão que apresentam, são frequentes os desentendimentos entre caixeiros com o objetivo de levarem as paletes cujas características facilitem a execução e a consequente subida no valor do prémio mensal.

Os desacatos presentes originam atrasos na produção assim como o desenvolvimento de alguma tensão no ambiente de trabalho. Estes fatores contribuem para a diminuição dos níveis de produção, o aumento de constrangimentos em momentos de confronto entre diferentes juízos de valor e o aumento da dificuldade da tarefa dos supervisores.

Para além disso, o foco no elevado número de caixas a executar para a obtenção do prémio leva ao incumprimento das normas de paletização, agravando as consequências descritas no capítulo 4.8.

4.11 Outros Problemas Identificados

No decorrer da atividade presente no armazém estão presentes outros problemas, sendo estes:

- Existência de incoerências na receção da mercadoria. Durante a identificação dos artigos, por vezes, o rececionista transcreve o código errado ou de forma elegível no respetivo artigo, o que origina atrasos no decorrer da execução pela troca do artigo executado pelo correto, caso o caixeiro se aperceba apenas no fim da execução, ou pela na identificação do código correto, se o caixeiro detetar o erro antes de iniciar a execução. Para além disso é possível verificar a identificação de duas ou mais paletes com a mesma referência;
- Processos demorados no preenchimento dos mapas em Excel para divulgar prémios;

4.12 Resumo dos Principais Problemas Identificados

Nesta secção apresenta-se uma tabela resumo (Tabela 1) onde se relacionam os processos não produtivos com os principais aspetos a melhorar e as respetivas propostas de melhoria que serão descritas em pormenor no próximo capítulo.

Processos não produtivos	Principais aspetos a melhorar	Propostas de melhoria
Irregularidade do aparelho <i>Voice Speaker</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Baixa duração da bateria; 2. Erros derivados do sistema de controlo de voz; 3. Ausência de informação presente para o caixeiro; 4. Problemas de conexão com a rede. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apoio à Execução; 2. Tecnologia RFID
Várias Referências por palete	<ol style="list-style-type: none"> 1. Maior tempo e dificuldade de execução; 2. Maior ocorrência de erros; 3. Paletes com quantidades reduzidas de artigos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilização de <i>Cross-docking</i>; 2. Junção de paletes;
Deslocação no decorrer da execução	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elevado número de subidas e descidas das motas; 2. Deslocação a pé desnecessária. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alteração de <i>Layout</i>; 2. Motas de Controlo Remoto.
Trajeto Percorrido em Armazém	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Layout</i> desenhado em formato de U onde os caixeiros se deslocam duas vezes pelo mesmo local; 2. Constrangimentos no centro e nos topos do <i>layout</i>. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alteração de <i>Layout</i>.
Embalagem dos Produtos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elevada diversidade de formatos; 2. Aumento da dificuldade de execução; 3. Aumento do número de quebras; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizar a execução <i>Cross-docking</i>. 2. Standardização das embalagens.
Espaço entre LG Reduzido	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aumento da dificuldade e do tempo de execução; 2. Aumento das quebras; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alteração de <i>Layout</i>
Incumprimento das Normas de Paletização	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ultrapassagem dos limites das paletes e conseqüente diminuição do espaço de execução; 2. Redução da capacidade do armazém e das galeras dos camiões; 3. Aumento das quebras; 4. Aumento da dificuldade e do tempo de execução. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Criação de <i>sansões</i> que se refletem no prémio de produtividade.
Utilização inadequada das etiquetas de Identificação dos Contentores	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perda das etiquetas; 2. Danificação das etiquetas; 3. Tempo despendido na procura ou abertura de uma nova etiqueta. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizar o mesmo sistema presente no armazém da Fruta;
Cálculo do Prémio Mensal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desenvolvimento de conflitos entre caixeiros; 2. Elevada velocidade de execução que leva ao incumprimento das normas de paletização. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Alteração do Cálculo do Prémio

Tabela 1: Resumo dos Principais Problemas Identificados

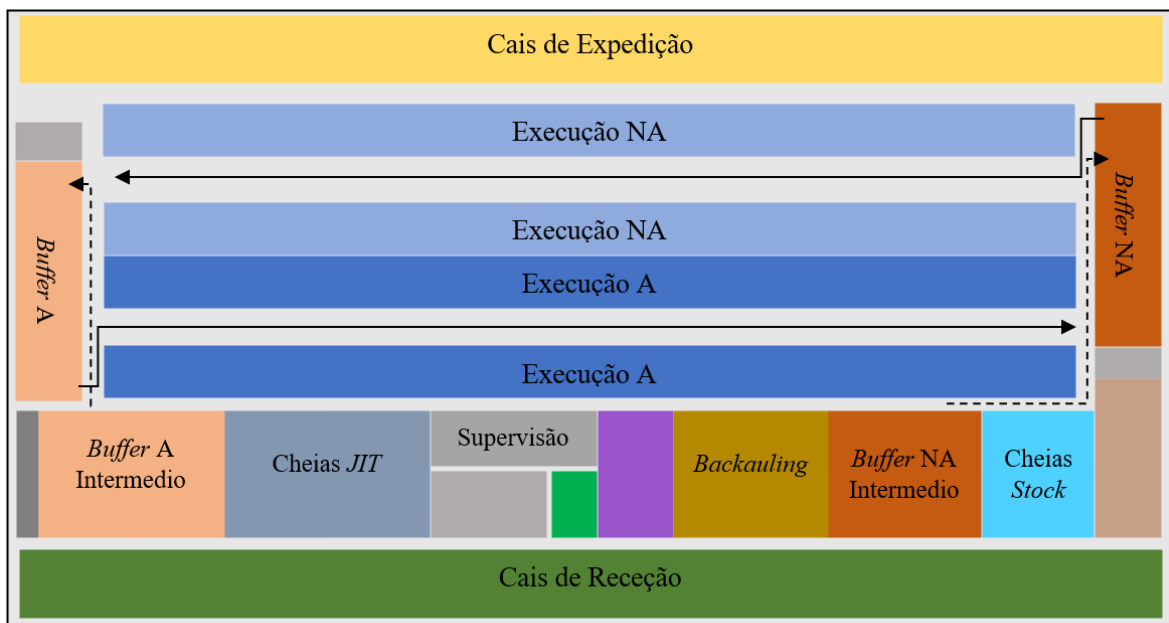
5. Proposta de Melhoria

Uma vez apresentadas as oportunidades de melhoria dos processos produtivos referentes ao armazém, apresenta-se um novo capítulo com diferentes estratégias e soluções cujo objetivo passa pela melhoria dos processos produtivos, desencadeando o aumento da produtividade e da capacidade apresentadas pelo armazém *JIT*.

5.1 Alteração de *Layout*

A proposta de alteração do *layout* visa reduzir a distância percorrida pelos caixeiros, reduzir o tempo de execução, melhorar o fluxo com a diminuição de constrangimentos e aumentar a capacidade das zonas de Cais de Receção, *buffer* intermédio (A e NA), Cheias de *JIT*, *Backauling* e Cheias de *stock*.

Apesar de serem apresentadas algumas alterações, as zonas de execução, Alimentar e Não Alimentar, continuam a ser efetuadas em zonas distintas, sendo que o percurso percorrido deixará de ser em formato de “U” para cada uma das zonas de forma individual, mas sim uma junção de dois fluxos direcionais, ou seja, o fluxo de cada zona terá apenas um sentido sendo que o fim de um fluxo se apresenta próxima da zona de início do outro fluxo, como é visível na figura 38.



Legenda:

- Quadros *Kaizen*
- Escola de Formação
- Quebras e Devoluções
- Sentido Deslocação Caixeiros

- Deposito para Devolução de Paletes
- Arrumação de Paletes
- Sentido deslocação A. Operação

Figura 38: Proposta de Layout

Para a alteração de fluxo presente, foi necessária a alteração de ambas as zonas de *buffer* do centro para as laterais de forma que o início da execução se desse numa das extremidades e o decorrer da atividade se desenrolasse em linha reta até à extremidade oposta, e assim, se apresentassem na fase inicial da próxima zona de execução.

Na proposta presente, o número de frentes de loja e a profundidade das mesmas para alocar as paletes prontas não é alterado, exigindo a mesma necessidade de espaço, quanto à plataforma da Supervisão e áreas de *buffers*, foi necessária a alteração sendo que, não se verifica a redução da sua capacidade. Como referido no capítulo 3.5.1, o *buffer A* apresenta 216 paletes de capacidade e o *buffer NA* apresenta 342 paletes de capacidade, totalizando 558 paletes de capacidade. Nesta proposta a área de ambos os *buffers (A e NA)* será de 5 paletes de comprimento e 55 de profundidade, resultando numa capacidade 275 paletes para cada *buffer* e de 550 paletes na sua totalidade, a área de passagem será o equivalente a 2,5 metros de largura e o local de arrumação das paletes vazias apresenta-se numa das extremidades de cada *buffer* de forma que todos os processos se encontrem próximos e flexíveis.

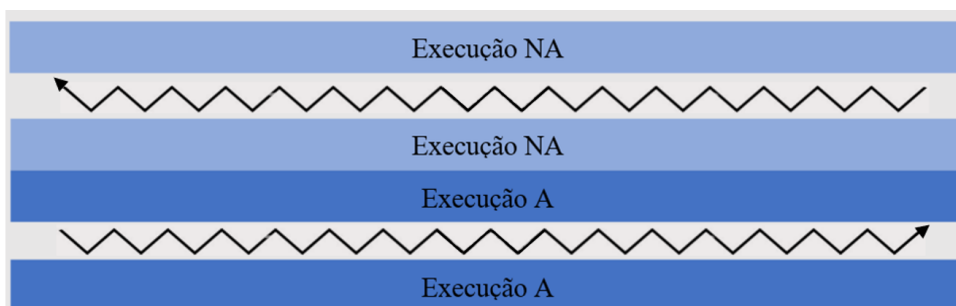


Figura 39: Proposta de Rota de Layout

Com o objetivo de reduzir a distância percorrida, os caixeiros passam a executar ambos as frentes de loja que se apresentam à direita e à esquerda em simultâneo, recorrendo a um percurso em ziguezague como é visível na imagem 39, desta forma o caixeiro não repete o percurso já percorrido. Como referido do capítulo 4.7, os caixeiros podem percorrer de 120 a 260 metros, sendo que parte do percurso efetuado pode servir apenas como retorno ao *buffer*, assim como o maior tempo de utilização das motas. Com este *layout*, cada ação de execução terá sempre a mesma distância de aproximadamente 117 metros (comprimento da zona de execução), caso termine a meio do trajeto, o caixeiro só terá de seguir em frente para alcançar a zona de *buffer* e dar início à execução, eliminando a manobra de alteração de sentido. Para além da redução do percurso efetuado que pode atingir os 153 metros, também se traduz na diminuição do tempo gasto em deslocações e manobras efetuadas, prolongamento da bateria do aparelho e diminuição do seu desgaste.

Dado que a localização dos *buffers* foi alterada, é importante recorrer a uma divisão da área do cais de receção, isto para que a mercadoria recém rececionada se encontre próxima da área de *buffer*, reduzindo a distância percorrida assim como o tempo de deslocação.

A diminuição do trajeto faz com que o *picking* seja efetuado de forma mais próxima, encurtando o espaço entre eles e conseqüentemente a distância a percorrer para o *picking* seguinte, assim sendo, o número de vezes que os caixeiros sobem nas motas para efetuar deslocações será menor dado que a distância entre eles não se justifica. Fatores que se revertem na diminuição do cansaço dos colaboradores assim como as pequenas viagens.

Devido à existência de um único sentido, à anulação das curvas durante a execução e a descentralização da área de *buffer*, fatores presentes no capítulo 4.7, o nível de constrangimentos sofre uma grande diminuição no decorrer do trajeto. Na medida em que os constrangimentos diminuem, a execução torna-se mais fluida verificando-se a diminuição da sua duração e conseqüente aumento da produtividade, maior durabilidade das baterias das motas traduzindo-se na diminuição de custos e maior rotatividade das áreas de *buffer* libertando os cais para novas descargas e conseqüente aumento de capacidade.

A modificação do fluxo em “U” para um fluxo direcional em ambas as zonas e a eliminação do *buffer NA* disposto ao longo do corredor, desencadeia a diminuição da necessidade de espaço nos corredores, deste modo é possível a redução dos corredores dos atuais 8 metros de largura para apenas 3 metros, espaço que possibilita a passagem de 3 motas em simultâneo facilitando as ultrapassagens necessárias durante a execução. Em função da diminuição de ambos os corredores que totaliza 10 metros de largura, estes serão utilizados para aumentar a capacidade da área das zonas de *buffer* Intermédio A e NA, *Backauling*, Paletes Cheias do armazém *JIT* e *stock* e da profundidade das Frentes de Loja.

Na medida em que a capacidades da zona de Paletes Cheias do armazém *JIT* é aumentada, será menos frequente a movimentação da mercadoria da zona de Cheias *JIT* para as zonas das frentes de loja e posterior movimentação para a zona de expedição, deste modo passará a movimentar-se diretamente da zona de Cheias do armazém *JIT* para a zona de expedição, reduzindo o tempo de execução destas paletes e a eliminação de processos desnecessários.

Tendo em vista o aumento da profundidade das frentes de loja, a equipa de filmagem terá mais espaço para efetuar a sua atividade, tornando a sua deslocação e movimentação de paletes finalizadas mais fácil, principalmente em dias de maior fluxo onde se verificavam maior sobrelotação do espaço.

Quanto aos supervisores, estes vão deixar de se apresentar no centro do *layout* e vão estar mais distantes das áreas de *buffer*, porventura a supervisão e a perceção do comportamento dos

colaboradores será mais clara uma vez que existirá uma redução do movimento e constrangimento dos caixeiros. Deixará de existir a atribuição de equipas por zona de execução, uma vez que o sentido de deslocação passa por ambas as zonas, libertando os supervisores para a execução de outras tarefas. Terão também melhor perceção da mercadoria que se apresenta no cais de receção de forma a organizar melhor a mercadoria que é transportada para o *buffer*, de modo a proporcionar a melhor execução a nível da paletização.

Uma das técnicas utilizadas pelos caixeiros para aumentar a produtividade, diminuir o tempo e esforço da atividade de execução é a alocação das paletes que transportam nas frentes de loja quando o pedido é relativamente grande, ou seja, quando o pedido se apresenta sensivelmente superior a 20 unidades, os caixeiros teriam de despender tempo e esforço para transferir os artigos da palete que transportam para a que se apresenta na frente de loja, posto isto, procedem à abertura de uma nova palete e pousam a palete que estão a transportar atrás da palete que se apresenta na frente de loja, isto para que seja a próxima a ser utilizada no decorrer do *picking*. Perante isto, a disposição das frentes de loja será organizada conforme a média da quantidade dos seus pedidos, lojas com quantidades requeridas mais reduzidas terão lugar no início do *layout* e lojas com OC mais elevadas terão lugar no fim do *layout*, isto para que comecem por distribuir as pequenas quantidades no início da execução e consigam praticar essa técnica sem recuar, uma vez que se apresentam no fim da atividade de *picking*.

5.2 Apoio à Execução

Devido às características do *Voice Speaker*, como referindo no capítulo 4.3, a autonomia dos caixeiros é reduzida e a utilização de comandos de voz pode levar à transposição de tarefas, o que pode originar possíveis erros de execução.



Figura 40: Exemplo de Monitor Equipado nas Motas

Uma forma de combater a reduzida informação transmitida pela ferramenta utilizada, seria a utilização de monitores fixos às motas, como é possível ver na figura 40. Monitores ligados diretamente à rede WPMS onde estão todas as informações relativas ao armazém, visto que os caixeiros não necessitam de um leque de informações tão abrangente a sua acessibilidade seria restrita perante a função que exercem, da mesma forma que o *Voice Speaker* funciona com a introdução do número de utilizador, o painel de informação daria acesso perante o utilizador inserido. Uma vez que a palavra-passe inserida no *Voice Speaker* e no monitor serão a mesma, todas as informações que o colaborador transmitir de forma verbal irão aparecer no monitor, isto significa que, após a leitura das etiquetas dos contentores a informação relativa a estes estará disponível de forma organizada no painel. Seguindo a tabela 2, o display transmitido será uma espécie de tabela onde estarão presentes o código, a descrição e a quantidade dos artigos a executar nos respetivos LG pela ordem de execução de ambos os contentores, à medida que o caixeiro confirma o *picking* executado é alterada a cor da linha, assim não é perdida informação tornando a consulta de informação rápida e concisa.

Loja	Contentor 1			Palete 2		
	Artigo	Descrição	Quant.	Artigo	Descrição	Quant.
LG 1100	355	Vinho Tinto	5	625	Água	6
	423	Vinho Branco	3			
LG 1160	355	Vinho Tinto	7	625	Água	5
LG 1305	355	Vinho Tinto	5	625	Água	6
LG 1100	355	Vinho Tinto	5	625	Água	4
	423	Vinho Branco	3			
...
...
Total			70			45

Tabela 2: Protótipo do Display com as Informações Relativas ao Picking

A prática da atividade de *picking* com o auxílio do monitor torna os caixeiros mais autónomos, deste modo ocorrerá uma diminuição do auxílio requerido aos supervisores, deixando-os disponíveis para a resolução de problemas mais complexos e para a prática de atividades mais impactantes.

A autonomia adquirida pelos caixeiros possibilita evitar ou corrigir erros de execução de forma individual sem recorrer à supervisão para a obtenção de um *print*, como é o caso de quando sobra ou está em falta mercadoria no final da execução, assim como, é possível confirmar se o código transmitido ao *Voice Speaker* corresponde ao artigo presente na paletes. Para além disso são transmitidas as quantidades que vão executar em cada *picking*, facilitando a prática da estratégia utilizada pelos caixeiros para evitar a transferências de grandes quantidades de mercadoria quando podem apenas alocar a palete com as respetivas quantidades.

5.3 Tecnologia RFID

5.3.1 Leitores RFID

Desenhados de forma a desempenharem diferentes tarefas que se complementam nas atividades presentes num armazém, foram desenvolvidos leitores RFDI em dois formatos diferentes, leitor RFID fixo e portátil.

Como o nome indica, os leitores RFID Portáteis são desenhados de forma que os colaboradores estejam acompanhados pelo aparelho no decorrer da sua atividade. O *Voice Speaker* é um aparelho portátil que utiliza a tecnologia de RF, apesar de ser uma ferramenta que revolucionou a forma de executar permitindo exercer a atividade de *picking* com ambas as mãos livres, apresenta limitações que levam ao aparecimento de erros. Desta forma a alteração para uma ferramenta que, para além de possibilitar a operação de mãos livres, disponibilizasse informação de modo que os caixeiros tivessem mais informação do que apenas o código de artigo e as respetivas quantidades.

A “RS5100 Zebra” é uma ferramenta que combina a leitura de etiquetas a partir de infravermelhos com a possibilidade de praticar o *picking* com as mão livres. O aparelho é composto por dois componentes, como é possível ver na figura 41, um pequeno computador que é fixado no antebraço e um leitor de infravermelhos colocado no dedo indicador, este design permite ao caixeiro identificar os artigos a partir da leitura feita pelo próprio aparelho e, de forma instantânea, ter acesso às respetivas informações de forma mais detalhada. Este aparelho tem um peso de apenas 70 gramas, e tem duração de 12h ou até 14.400 picagens, para além disso é possível remover e trocar a bateria, o que torna este aparelho fácil de transportar assim como se apresenta flexível quanto à exigência de operar por vários turnos consecutivos. Existem ainda baterias preparadas para operar em ambientes com temperaturas reduzidas ou por períodos de tempo mais longos, apresentando-se assim disponíveis para diferentes cenários.



Figura 41: Ferramenta para Execução de Picking com Mãos Livres: Zebra RS5100
Extraído de: Zebra Technologies

O facto deste aparelho dispensar a leitura da etiqueta do contentor de forma verbal por parte do caixeiro, traduz-se na diminuição de erros em situações em que a dicção das palavras não é ideal e a mensagem transmitida ao caixeiro é interpretada pelo aparelho de forma errada. Após a recolha de uma amostra de 50 colaboradores, foi possível concluir que o tempo de leitura das etiquetas dos contentores utilizando o *Voice Speaker* tem uma média de 3 minutos e 16 segundos, desde que o caixeiro inicia a atividade até ao momento em que termina a execução. Com um peso de quase 14% no decorrer da atividade, num dia de trabalho de 8 horas é ocupada 1 hora com a leitura das etiquetas dos contentores.

Dado que a leitura efetuada através de infravermelhos é correta e instantânea, verificar-se-á uma diminuição do tempo uma vez que é dispensada a leitura das etiquetas, o *Voice Speaker* necessita da leitura das etiquetas dos contentores, a transmissão via oral apresenta desvantagens uma vez que o aparelho pode não compreender a leitura efetuada pelo caixeiro, fazendo o mesmo repetir a sequência numérica da etiqueta, seja do contentor, da frente de loja ou na confirmação das quantidades executadas, até que a mensagem seja recebida. Ocorrem ainda a situações em que o aparelho não consegue decifrar a mensagem que lhe é transmitida sendo necessário a atribuição de uma nova etiqueta recorrendo ao apoio do supervisor.

Quanto aos Leitores RFID fixos, visível na imagem 42, são utilizados em conjunto com as Antenas RFID, ou seja, uma vez que as antenas apenas servem como recetores de informação, é necessário o apoio de leitores para o processamento de informação e a transferência da mesma para o sistema. Estes aparelhos possuem até 8 portas de entrada para antenas que podem ser multiplicadas a partir da utilização de multiplex.



*Figura 42: Exemplo de Leitor RFID Fixo
Extraído de: Zebra Technologies*

5.3.2 Antenas RFID

As Antenas RFID, imagem 43, funciona através de ondas de radiofrequência, isto significa que as antenas emitem ondas de forma constante que são recebidas pelas etiquetas e refletidas

com a respetiva informação, uma vez recebida a informação proveniente das etiquetas, a antena envia a informação para um leitor responsável para leitura e envio dos dados para o sistema.



*Figura 43: Exemplo de Antena RFID
Extraído de: Zebra Technologies*

Existem alguns fatores que devem ser levados em conta na seleção das antenas RFID. O tamanho é um dos aspetos em causa, geralmente quanto maior é a dimensão da antena mais potente será o seu alcance, disto isto, se o propósito da aplicação é de curto alcance o mais indicado será a utilização de uma antena de menor dimensão. A resistência das antenas é outro aspeto a levar em conta, a resistência ao pó, a líquidos e à temperatura deve estar em sintonia com o local onde são alocadas para garantir o seu bom funcionamento das mesmas. Para além disso o formato também tem relevância, dependendo das necessidades pelas quais são adquiridas, as antenas podem estar diretamente integradas no leitor ou separadas do mesmo. Para soluções mais compactas é adequada a utilização de uma antena com leitor integrado, caso seja necessário a utilização de antenas com maiores dimensões é aconselhada a utilização da antena separada do leitor, desta forma é possível eleger as antenas com as dimensões que mais se apropriam à tarefa exigida.

5.3.3 Etiqueta RFID

Assim como as etiquetas convencionais, cada código corresponde a um único artigo de forma que seja possível a sua identificação. Desta forma a inovação acompanhada por estas etiquetas está relacionada com a sua composição, visível na figura 44, e com o apoio de outras ferramentas. Isto significa que as antenas RFID são dispostas pelo armazém de forma estratégica e emitem ondas de radiofrequência de forma constante. Uma vez que é dada a entrada de uma etiqueta RFID, esta vai refletir as ondas de radiofrequência com a informação relativa aos produtos presentes na paleta que são recebidas novamente pelas antenas. Após a receção do sinal emitido pela etiqueta, a antena conta com o apoio de um leitor RFID que recolhe, interpreta e envia a informação para um servidor de forma a ser gerida.



Figura 44: Etiquetas RFID
Extraído de: Zebra Technologies

Existem vários tipos de etiquetas RFID, podendo estas ser passivas, ativas, *hard tags* e *soft tags*. As etiquetas RFID passivas dependem da energia transmitida pelas antenas para a retribuição do sinal e transição da informação. As etiquetas RFID ativas que possuem bateria e tem capacidade para efetuar a transmissão de dados de forma autónoma, são maioritariamente combinadas com sensores de forma a obter uma análise regular de vários tipos de dados, que por sua vez são transmitidos para o sistema RFID. Quanto às *hard tags*, estas são desenhadas de forma que possam estar expostas a vários tipos de ambientes e apresentam grande durabilidade. Já as *soft tags*, apresentam menor resistência sendo concebidas para ambientes menos hostis.

Com a implementação deste sistema, a receção da mercadoria torna-se mais simples, uma vez que permite a leitura dos artigos descarregados para o cais de forma simultânea, mesmo que as etiquetas não se encontrem visíveis. Num ambiente de armazém em *stock*, é possível obter os dados de forma instantânea no software de gestão, ou seja, atualiza o artigo, data e hora durante a reposição de *stock*. Para além disso, o sistema avisa quando o colaborador repõe um artigo na localização errada. Durante a expedição procede à identificação dos artigos, data e hora atualizando o *stock* à saída. Deste modo o sistema controla os itens enviados e informa o cliente do estado em que se encontra a mercadoria.

Com foco a melhoria dos processos de execução no *layout JIT*, o facto da mercadoria ser rececionada de forma automática seria uma vantagem, que para além da redução do tempo para a conclusão da tarefa e dos recursos utilizados, verificar-se-ia uma redução dos erros de receção pela diminuição da interação humana, como é o caso da transcrição errada dos códigos de artigos e o aparecimento de mercadoria não distribuída no sistema já na fase de execução. A diminuição de erros traduz-se na redução de interrupções e do tempo despendido na sua resolução, aumentando a fluidez da atividade de picking elevando os níveis de produção.

5.3.4 Impressora RIFD

Como referido no capítulo anterior, as etiquetas possuem um chip de forma a tornar possível a transmissão da informação através de ondas de radiofrequência, desta forma as impressoras utilizadas em armazém devem deter a capacidade de introduzir o chip nas etiquetas como é o exemplo da impressora presente na figura 45.



*Figura 45: Exemplo de Modelo: Mecanismos de impressão com RFID da série ZE500R
Extraído de: Zebra Technologies*

Para fazer face às inúmeras necessidades presentes num armazém, existem várias categorias de impressoras com diferentes tipos de capacidade e tipos de impressão. Com um total de 10 Modelos de impressora diferentes, a marca “Zebra” apresenta soluções para um amplo conjunto de ambientes.

5.4 Motas de Controlo Remoto

5.4.1 Crown QuickPic Remote Advance

No decorrer da atividade de *picking* são utilizados empilhadores no transporte dos produtos no decorrer do *layout*, apesar de se verificar uma melhoria da produtividade com a introdução das motas “Order Picker With Scissors Lift”, como referido no capítulo 4.6 estão presentes processos não produtivos que se revelam como limitações. Desta forma a proposta de melhoria tem como objetivo a melhoria da atividade de *picking*, com a diminuição da utilização das motas e com a diminuição da fadiga acumulada pelos colaboradores ao longo da execução.

A melhoria apresentada é proveniente da utilização de motas onde é possível a efetuar a sua deslocação a partir de um controlo remoto. O controlo remoto apresenta-se integrado na luva do operador onde apenas é necessário pressionar com o polegar no botão presente no indicador, figura 46. Existem diversos modelos de controlo remoto compatíveis com as motas sem dificultar a transferência manual da mercadoria no decorrer do *picking*.



Figura 46: Luvas de Controlo Remoto do Empilhador Crown QuickPic Remote Advance
Adaptado de: Crown Equipment Corporation

Uma vez que a deslocação das motas será feita sem que o operador execute a manobra, está presente uma tecnologia de deteção de obstáculos de forma a garantir a segurança operacional. Sempre que se apresenta um obstáculo no trajeto (figura 47) a mota suspende o seu movimento de forma automática e só retoma a deslocação quando o obstáculo é removido ou quando é possível proceder à passagem contornando o mesmo. Para além disso está também presente um sistema que permite que a mota se ajuste de forma automática (figura 48) desta forma o caixeiro não precisa de corrigir a linha de movimento efetuada pela mota uma vez que esta se orienta a partir das fronteiras físicas do espaço envolvente. Esta tecnologia é de fácil utilização uma vez que não é necessário proceder a uma configuração relacionada com o *layout* do armazém, para além disso é possível configurar a mota para se deslocar em diferentes linhas, ou seja, durante a execução é possível que o caixeiro escolha se a mota deve circular pelo lado direito, pelo centro ou pelo lado esquerdo do corredor, desta forma o caixeiro consegue efetuar desvios de forma a não interromper a atividade de *picking*.

Como forma de garantir a segurança, o veículo quando movimentado a partir do controlo remoto, está programado para acelerar e travar de forma mais suave, assim como a velocidade máxima atingida é menor. Visto que o tempo de aceleração e travagem são mais prolongados, a segurança dos artigos que são transportados também aumenta, diminuindo o número de quebras em armazém. Também é possível visualizar a diminuição do consumo das motas em 20%. Com isto, a proposta vem proporcionar a redução da fadiga do operador, o aumento da segurança, a redução de danos e o aumento da produtividade.

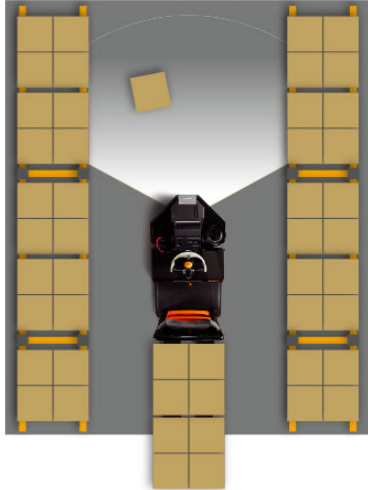


Figura 48: Sistema de Detecção de Obstáculos
Extraído de: Crown Equipment Corporation

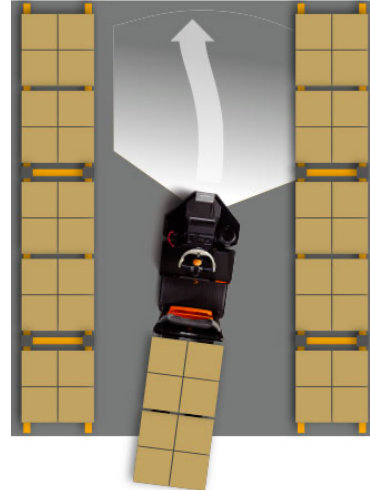


Figura 47: Sistema de Ajuste de Direção Automático
Extraído de: Crown Equipment Corporation

5.4.2 Impacto da Proposta

O armazém em causa apresenta alta densidade de *picking* no decorrer da execução, desta forma as deslocações efetuadas pelas motas apresentam-se mínimas, com a proposta apresentada será visível a diminuição das deslocações tornando-se quase inexistentes. Com a proposta apresentada no capítulo 5.1, o mesmo número de *pickings* será concretizado em menos distância acentuando a sua densidade, o que resulta na diminuição das distância percorridas.

Com o aumento da densidade e com a diminuição das distâncias entre cada *picking*, a tecnologia de controlo remoto torna-se mais vantajosa, uma vez que é dispensada a subida, ou deslocação até ao pilar central da mota, para proceder à sua deslocação e posterior retorno à zona dos garfos para efetuar a execução, sendo apenas necessário uma pequena deslocação entre os LG a pé. Comparando a figura 49 com a figura 50, é possível entender a diminuição das movimentações exercidas pelo caixeiro. A presente alteração do movimento efetuado pelos caixeiros irá traduzir-se de forma proporcional na diminuição do cansaço, aumentando a capacidade de execução dos mesmos assim como a produtividade. Para além disso, é possível alterar a trajetória do equipamento de forma remota, eliminando a necessidade de subir e proceder à manobra de forma manual, diminuindo assim o número de interrupções.

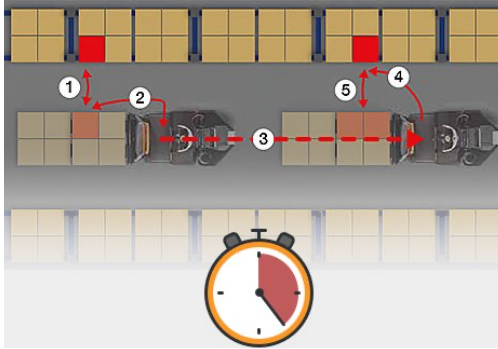


Figura 49: Movimento Efetuado pelo Caixeiro sem a Tecnologia de Controlo Remoto

Extraído de: Crown Equipment Corporation

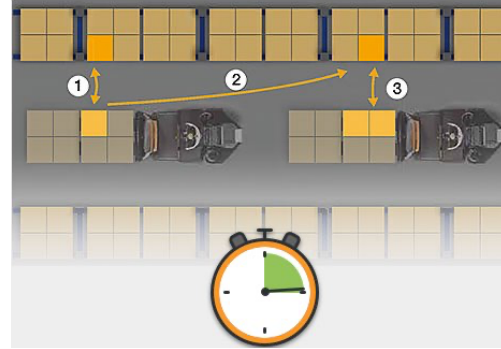


Figura 50: Movimento Efetuado pelo Caixeiro com a Tecnologia de Controlo Remoto

Extraído de: Crown Equipment Corporation

Segundo dados apresentados pela empresa de empilhadores Crown, a diminuição dos passos efetuados pelos caixeiros, proveniente da integração da tecnologia de controlo remoto, pode alcançar os 50% visto que não é necessário o afastamento dos garfos onde se apresenta a mercadoria em toda a execução. A diminuição do tempo de *picking* também é apresentada pela empresa com um peso de 22%, valor que sobrepõe ao tempo que os caixeiros utilizam na movimentação das motas, isto porque para além do deslocamento, está também associado ao tempo presente na subida e descida das motas. Com a junção da melhoria dos processos produtivos relacionadas com o sistema de controlo remoto, a Crown apresenta melhorias de produtividade que podem chegar aos 25%. Uma vez que a média mensal de artigos executados no armazém *JIT* no ano de 2021 foi de 3 295 229 UMC's, um aumento de 25% da produtividade representaria um aumento de 823 807 unidades por mês, o aumento da produtividade traduz-se também no aumento da capacidade de armazém, que para além de reduzir o nível de constrangimentos, torna também possível a execução de maiores volumes de mercadorias com o mesmo espaço disponível.

Após a recolha da amostra presente no capítulo 4.6, foi possível concluir que durante um ano de execução, quase 417 horas de trabalho de um funcionário seriam ocupadas com a movimentação da mota, isto porque preenchia cerca de 17% do tempo de execução. Visto que um mês representa 22 dias úteis e cada dia útil equivalente a 8 horas de trabalho, as 417 horas seriam o equivalente a 2,37 meses de condução por cada caixeiro. Considerando que a remuneração mensal se apresente nos 705 € e sejam representados dois turnos com um volume de 40 operadores, seriam despendidos cerca de 133.600 € são anualmente.

5.5 Alteração do Cálculo do Prémio

A proposta de alteração do cálculo efetuado para a obtenção do valor do prémio mensal entregue aos caixeiros tem o objetivo de minimizar os descatos e rivalidades presentes em armazém de forma a melhorar o ambiente de trabalho e consequente aumento da produtividade.

Tendo em conta a dificuldade em definir um cálculo que combinasse a grande variedade de produtos recebidos pelo armazém e a diversidade da paletização efetuada pelos fornecedores, uma possível solução será o cálculo do número de caixas executadas acompanhado pelo número de LG, ou seja, o cálculo seria dividido em duas partes com pesos diferentes, com um peso de 35% estaria presente o número de artigos executados e com os restantes 65% representaria a quantidade de linhas onde foram realizadas as picagens.

Esta divisão irá valorizar o número de linhas por onde os caixeiros executaram de forma a compensar a dificuldade que está presente nas paletes com maior diversidade de artigos que normalmente apresentam menores quantidades a executar por LG e maior vulnerabilidade dos caixeiros praticarem erros na execução. Na medida em que a dificuldade e o risco são valorizados, a avaliação feita pelos caixeiros levaria a uma menor importância do tipo de palete que pretende executar, reduzindo assim a ocorrência de discórdias assim como um ambiente mais leve e um melhor fluxo da atividade.

5.6 Cumprimento das Normas de Paletização

Com o intuito de salvaguardar a integridade dos produtos, assim como a construção de um contentor que não dificulte a execução, existem normas desenvolvidas pelo armazém cujo cumprimento se reverte na boa estabilidade do contentor, na diminuição das quebras, na otimização do espaço utilizado e na diminuição do tempo de execução

Em contrapartida, como referido no capítulo 4.10, a utilização do prémio faz com que os colaboradores sejam mais focados na velocidade de execução do que no cumprimento das boas práticas de paletização, acentuando os problemas de paletização referidos no capítulo 4.8.

Como forma de colocar as boas práticas de paletização como umas das principais prioridades dos colaboradores, a presente proposta passa pelo estabelecimento de sanções que se irão refletir no valor do prémio que lhes é atribuído.

Presentes em dias de maior fluxo, a queda dos contentores proveniente da frágil estabilidade adquirida na sua construção, reverte-se na quebra dos produtos originando desperdício alimentar assim como prejuízo para o armazém.

Desta forma, todos os artigos presentes na etapa de execução fazem parte da responsabilidade dos caixeiros, ou seja, os caixeiros terão uma diminuição do prémio do respetivo dia de trabalho ou até mesmo o seu anulamento. Esta medida não compromete o prémio dos restantes dias do mês em que se encontra, de forma a não desmotivar o caixeiro nos restantes dias de trabalho. Dito isto, seria desenvolvida uma tabela dividida em patamares e as respetivas sanções, como o

exemplo da tabela 3. A presente tabela foi concebida com base nos dados das quebras do ano de 2022, presente no anexo 3, onde é possível obter uma média de 9 quebras por caixeiro com um desvio padrão de 14 unidades.

Número de artigos dados como quebra	Sanção aplicada no prémio
≤ 6	50 %
7 - 12	75 %
≥ 12	100 %

Tabela 3: Patamares de Quebras e Respetivas Sanções

5.7 Junção de Paletes

Uma vez que o armazém opera segundo a filosofia *JIT*, onde todos os artigos têm de ser expedidos em 24 horas após a sua receção, as OC enviadas pelos clientes representam necessidades diárias podendo ser efetuados pedidos de um único artigo todos os dias. O resultado das pequenas quantidades requeridas é a presença de paletes com um número reduzido de artigos como é visível na figura 51.



Figura 51: Exemplos de Paletes Recebidas dos Fornecedores com Quantidades Reduzidas que Artigos

Como consequência é visível o aumento de paletes em circulação no armazém que se traduz na diminuição da capacidade do armazém assim como o aumento dos constrangimentos. O número reduzido de artigos presentes nas paletes leva ao aumento do número de viagens e consequente aumento da distância percorrida pelos caixeiros.

Uma possível solução seria eleger uma nova função responsável pela junção das paletes cuja quantidade e variedade de produtos fossem reduzidas de forma a minimizar os impactos provocados, aumentando assim a capacidade em armazém devido ao menor número de paletes em circulação, melhor aproveitamento das viagens realizadas e consequente aumento da produtividade.

5.8 Formato das Embalagens dos Produtos

Para que um contentor se apresente construído com estabilidade e sem danificar os produtos, não basta que as regras de paletização sejam cumpridas, isto porque o formato das embalagens tem um papel crucial no processo de montagem. Como podemos ver na imagem 52, existem produtos cuja embalagem dificultam execução *JIT*, dificuldade acentuada uma vez que o *picking* é realizado por mais do que um colaborador.

A utilização de execução por *Cross-docking* com este tipo de artigos será uma solução fiável uma vez que não existe intervenção neste tipo de contentores, diminuindo a presença dos mesmos na execução Normal e conseqüente diminuição do número de quebras, para além disso verificar-se-á a simplificação do processo de execução assim como paletes mais estáveis, podendo atingir a altura ideal de forma a aproveitar o espaço de forma mais otimizada, aspeto abordado no anterior capítulo 4.8.

Outra solução seria a adaptação do formato das embalagens, ou seja, no decorrer da produção os fornecedores passavam a conceber novas embalagens que tornassem mais fácil a execução e conseqüente e o aproveitamento do espaço, apesar do nível de dificuldade apresentado por esta proposta, é um meio que se fará sentir com maior peso a longo prazo.



Figura 52: Incompatibilidade dos produtos

5.9 Etiquetas de Expedição

Com o intuito de eliminar o tempo despendido na procura da etiqueta perdida ou até mesmo de abrir uma nova etiqueta para o contentor derivado da danificação da anterior, o armazém *JIT* poderia adotar a estratégia utilizada no armazém da Fruta, ou seja, as etiquetas iriam permanecer penduradas em cima da paleta em construção e só seriam retiradas, pelo caixeiro da equipa de apoio à operação, quando fossem para a etapa de vitafilmagem.

Dessa forma, para além das etiquetas não se perderem nem se danificarem, faz com que os caixeiros não tenham de alterar a posição onde a etiqueta se encontra constantemente, o que acontece com a estratégia atualmente delineada.

Com isto será possível a verificação de uma execução com menos entraves provenientes da procura das etiquetas perdidas, da abertura de uma nova etiqueta e da constante alteração da posição em que se encontra, dito isto, irá ser observada a diminuição do tempo de execução.

6. Conclusões e Trabalho Futuro

6.1 Conclusões

O grupo Jerónimo Martins tem grande relevância no mercado de retalho em vários países devido às políticas utilizadas, desta forma os centros de distribuição têm responsabilidades acrescidas para conservar a boa imagem do grupo. Uma vez que o Centro de Distribuição Logístico de Alfena é responsável pela reposição das lojas do norte e centro de Portugal de produtos Perecíveis e Não Perecíveis, é um grande pilar no grupo sustentando grandes responsabilidades. Desta forma foi feito um estudo com o âmbito de identificar possíveis melhorias e propor as respetivas implementações com base nos princípios *TPS (Toyota Production System)* focada na estratégia *JIT (Just In Time)*, que para além do sucesso presente pela tipologia, também é um dos métodos utilizados pelo Centro de Distribuição.

Com o decorrer do estágio foi possível vivenciar a ocorrência de processos não produtivos cuja melhoria ou eliminação dos mesmos se traduz no aumento da produtividade e na redução dos custos. Dito isto as principais propostas de melhoria passam pela, redução do deslocamento excessivo, com a sugestão de uma nova disposição do *layout*, a redução do manuseio dos produtos devido à estratégia de execução em zig-zague em simultâneo do estreitamento da largura dos corredores e a sobreposição das tarefas de execução dos artigos e movimentação da mota remotamente.

A utilização das motas é indispensável para o normal decorrer da atividade, assim a melhoria da sua utilização e o desenvolvimento da melhor estratégia das rotas percorridas pelos caixeiros são fatores de grande impacto não só nos custos, mas também ao nível da produtividade. Desta forma foi descrita a proposta presente no capítulo 5.4 da aquisição de empilhadores movimentados remotamente, estratégia que para além da diminuição do tempo de execução até 22% resultado da diminuição das etapas a efetuar, promove o aumento da produtividade em até 25% uma vez que o processo de execução se torna menos cansativo e apresenta uma diminuição dos custos devido à programação presente que permite ao aparelho efetuar a aceleração e a travagem de forma suave.

Com visão na redução da deslocação efetuada pelos caixeiros, foi presente uma alternativa ao atual *layout*, a diferente disposição proposta apresenta como principais vantagens a diminuição das distâncias percorridas e o decréscimo do nível dos constrangimentos. Para tornar possível as melhorias apresentadas foi mantida a divisão entre a zona Não Alimentar e a zona Alimentar, sendo que, a circulação dos caixeiros foi restrita a um único sentido, realizando a viagem de regresso enquanto é exercida a execução na outra zona do *layout*. Para além disso os corredores

serão mais estreitos para facilitar a execução de ambas aos LG que se apresentam à direita e à esquerda em simultâneo. O conjunto de medidas apresentadas desencadeia a diminuição da distância percorrida e consequente decréscimo dos custos e a redução do tempo de execução e do nível de constrangimentos que resulta no aumento da produtividade. A utilização das “*Crown QuickPic Remote Advance*” e a alteração do *layout* apresentam melhorias mais significativas visto que são estratégias com elevada compatibilidade.

Com a alteração do *layout* em ambas as zonas de execução, será apropriada a divisão de forma parcial da zona de receção, em virtude da alteração proposta da localização das áreas de *buffer* e com a intenção de minimizar a distância percorrida e o tempo de deslocação efetuado pelo caixeiro na transferência da mercadoria até ao respetivo *buffer*, a área mais à direita daria prioridade às descargas de produtos Não Alimentares e a área mais à esquerda teria como prioridade a receção de produtos Alimentares.

Já com uma visão mais focada no colaborador, existem práticas que contribuem para o aumento da fadiga e consequente diminuição da capacidade de produção. Em dias que se verifica um maior fluxo do que a capacidade de produção do armazém é exigido o maior ritmo de execução e caso necessário a utilização de horas extras para que as encomendas não sofram atraso. Uma vez que esta prática é frequente no armazém é visível o acumular da fadiga por parte dos colaboradores que leva à diminuição da produtividade.

Outro fator que desenvolve fadiga nos colaboradores é o forte foco no número de caixas que os mesmo têm de executar de forma a terem direito ao prémio mensal, apesar de funcionar como um objetivo a cumprir de forma a aumentar a produtividade, cria divergências entre os colaboradores tornando o ambiente menos propício a boas práticas de execução assim como ao aumento da produtividade. O impacto negativo desta estratégia utilizada poderia ser minimizado com a reformulação do cálculo do prémio.

A utilização do *Voice Speaker* é crucial na atividade de *picking* e com ele foi possível a execução com as mãos livres, levando a execução a outro nível. Em contrapartida é um aparelho com limitações que originam erros de execução assim como a menor autonomia dos caixeiros. Para além disso, a constante comunicação dos caixeiros com um aparelho é um processo monótono onde os caixeiros têm de repetir inúmeras vezes as mesmas palavras, tornando-se assim desgastante a utilização deste aparelho. A utilização de um aparelho com leitor de FR em alternativa ao *Voice Speaker* teria um impacto positivo na disposição dos colaboradores. Visto que, para além da diminuição do desgaste, o aparelho referido no capítulo 5.3.1 permite a execução de mãos livres e aumenta a quantidade de informação a que os caixeiros tem acesso referente à execução, apresenta um nível de atratividade relevante.

6.2 Trabalho futuro

Proposta para possíveis alterações futuras em armazém seria a utilização do sistema SAP em alternativa ao software WPMS, para além do Sistema SAP já se encontrar em funcionamento nas lojas do Grupo Jerónimo Martins o que iria facilitar a comunicação da Cadeia de Abastecimento, o atual software utilizado em armazém necessita de diversos passos para efetuar uma operação, posto isto, uma simples operação torna-se lenta e com maior margem de erro.

Bibliografia

CARVALHO, José Crespo de Carvalho. et al. Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento. 3º Edição. ed Local: Edições Sílabo, Lda., Setembro de 2020.

TRANCOSO, Tiago; GOMES, Sofia. Princípios de Contabilidade de Gestão. 1º Edição, agosto de 2018.

ALBERTO, Joana Teixeira. Paradigmas de Gestão de Cadeias de Abastecimento e Avaliação de Desempenho: O Caso Particular do Paradigma Verde na Indústria Automóvel. **Universidade da Beira Interior**. 2010.

BRANCO, Diogo Miguel Passão. Análise e melhoria de processos de um armazém: caso de estudo. **Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa**. Setembro 2013.

CALAIS, João Filipe Lourenço Gomes. Layout como factor determinante na eficiência do processo produtivo da indústria. **Universidade da Beira Interior**. Junho de 2012.

DESIDÉRIO, Paulo Henrique Martins; BITTENCOURT, Ibsen Mateus; SOBRINHO, Carlos António Cardoso. A Aprendizagem Organizacional e Intraempreendedorismo: Aproximações com Olhar no Projeto Mostra Algar Inovação. **Revista Capital Científico – Eletrônica (RCCe)** – ISSN 2177-4153 – Vol. 13 n.4 – Outubro/Dezembro 2015. Recebido em 06/02/2015 – Aprovado em 07/08/2015 – Publicado em 30/12/2015.

DUARTE, Inês Cristina Vieira. Melhoria Contínua Através do Kaizen: Estudo de Caso. **Universidade da Beira Interior**. Outubro de 2013.

EÇA, João Paulo Augusto; OLIVEIRA, Marcos Fábio Martins; SINDEAUX, Roney Versiani. Contribuição do Sistema Toyota de Produção na Mudança do Paradigma Tecno-Económico no Japão: Uma Abordagem Neo-Schumpeteriana. **7ª Conferência Internacional de História Económica e IX Encontro de Pós-Graduação em História Económica**.

GAIVÉO, Pedro Miguel Santana. Otimização Logística e a Integração Vertical de Processos Produtivos. **Escola Superior de Ciências Empresariais**. Setúbal, 2013.

GERLACH, Gustavo. et al. Proposta de Melhoria de Layout como Fator para a Otimização do Processo Produtivo Organizacional. *Rev. Adm. UFSM, Santa Maria, v. 10, Edição Especial, p. 41-55, AGO. 2017.*

GOMES, Patrícia Raquel Freitas. Gestão de Operações de um armazém. o Instituto Superior de Contabilidade e Administração do Porto. S. Mamede de Infesta, novembro de 2014.

GONÇALVES, Sérgio Manuel Gago. Impacto do TPS (Toyota Production System) Na Performance de Empresas do Sector Automóvel. **Universidade de Aveiro**. 2008.

GONÇALVES, Wilma Karina Fernandes. Utilização de Técnicas Lean e Just in Time na Gestão de Empreendimentos e Obras. Instituto Superior Técnico, **Universidade Técnica de Lisboa**. Outubro de 2009.

JUSTA, Marcelo Augusto Oliveira; BARREIROS, Nilson Rodrigues. Técnicas de Gestão do Sistema Toyota de Produção. **Revista Gestão Industrial**.

LOPES, Janice Correia da Costa. Gestão da Qualidade: Decisão ou Constrangimento Estratégico. **Universidade Europeia Laureate International Universities**. 2014.

MANUEL, ASPOF AN Edna Marisa Henriques D'Apresentação. Planeamento e Gestão de Materiais o Paradigma Just In Time Versus Constituição de Stocks Gestão Técnica de Materiais Percíveis na Ótica de Abastecimento. **Departamento de Formação de Administração Naval**. 2013.

MARQUES, Xavier Oliveira. Backhauling Colaborativo nas Cadeias de Abastecimento Alimentares. **Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto**. 28 de Julho de 2020.

MELO, Márcio Sá Vieira. Lean Manufacturing aplicado ao setor da Logística. **Faculdade de Ciências e Tecnologia**. Fevereiro, 2016.

MOREIRA, António Pedro de Pádua Serra. Planeamento da Implementação de Voice Picking num Armazém: Caso de Estudo. **Técnico de Lisboa**. Dezembros de 2017.

QUEIROZ, Ari Franco Romeiro Alves. Aplicação dos Princípios do Just In Time Combinados com Ferramentas de Otimização a Uma Indústria de Confecção: O Caso Frâncole. **Pontificia Universidade Católica De Goiás**. Outubro 2012.

REI, António Jorge Laranja. RFID Versus Código de Barras da Produção À Grande Distribuição. **Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto**. Julho de 2010.

RODRIGUES, Mário André Pereira. Sistemas de Informação para a Logística: Análise e Seleção. **Instituto Politécnico de Coimbra**. 2012/2013.

ROSÁRIO, Rui Pedro Pombal. Melhoria do fluxo produtivo de uma unidade de transformação de aglomerados de cortiça. **Faculdade de Engenharia Universidade do Porto**. 23 de janeiro de 2017.

SILVA, Cleber Vinicius da Paixao. et al. A INFLUÊNCIA DO LAYOUT NA GESTÃO ORGANIZACIONAL. XXXV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO Perspectivas Globais para a Engenharia de Produção Fortaleza, CE, Brasil, 13 a 16 de outubro de 2015.

SOUSA, Paulo Teixeira. Logística Interna: O Princípio da Logística Organizacional está na Administração dos Recursos Materiais e Patrimoniais (ARMP). **Revista Científica FacMais**, Volume. II, Número 1. Ano 2012/2º Semestre. ISSN 2238-8427.

Webgrafia

[JM2015_Sintese_pt.pdf](#)

<https://www.mecalux.pt/manual-de-armazenagem/armazem/codigo-de-barras-logistica>

<https://www.mecalux.pt/manual-de-armazenagem/armazem/rfid-logistica>

[untitled \(jeronimomartins.com\)](https://www.jeronimomartins.com)

<https://www.jeronimomartins.com/wp-content/uploads/01-DOCUMENTS/Investor/Reports/year-in-review-2019/PT/Cap%C3%ADtulo-3-Como-nos-organizamos-Sintese-Ano-em-Revista-2019.pdf>

<https://www.jeronimomartins.com/pt/sobre-nos/onde-estamos/>

[BemEstar | Saúde e Beleza | Serviços de Loja | Pingo Doce](#)

[As Meal Solutions são um negócio estratégico para o Pingo Doce - Store Magazine](#)

https://www.zebra.com/content/dam/zebra_new_ia/en-us/solutions-verticals/product/RFID/GENERAL/brochures/rfid-brochure-portfolio-en-us.pdf

https://www.zebra.com/content/dam/zebra_new_ia/en-us/solutions-verticals/product/Supplies/GENERAL/fact-sheet/printer-supplies-rfid-labeling-fact-sheet-en-us.pdf

https://www.zebra.com/br/pt/products/rfid/rfid-printers.html#mainpar-productseries_348c

https://www.zebra.com/content/dam/zebra_new_ia/en-us/solutions-verticals/vertical-solutions/retail/brief-application/retail-brief-application-rs5100-a4-en-us.pdf

<https://posvenda.pt/fare-moderniza-armazem-gracas-a-radiofrequencia/>

<https://codima.pt/artigos-codima/rfid-na-logistica/>

Anexos

Anexo 1: Amostra dos dados relativos às principais atividades de execução

Operador	Tempo de leitura das etiquetas dos contentores	LG Inicio	LG Fim	Tempo de execução total	Quantidade de LG satisfeitos na operação
1	00:08:15	LG 1056	LG 2118	00:21:22	37
2	00:04:19	LG 3030	LG 3092	00:30:21	24
3	00:02:25	LG 1094	LG 3092	00:21:33	24
4	00:01:46	LG 1014	LG 4070	00:20:50	37
5	00:03:50	LG 1018	LG 3002	00:20:46	37
6	00:06:56	LG 3096	LG 4070	00:20:40	25
7	00:03:05	LG 1100	LG 4064	00:27:43	25
8	00:00:55	LG 1002	LG 1120	00:09:00	13
9	00:02:06	LG 1114	LG 1122	00:16:54	4
10	00:00:51	LG 2120	LG 4011	00:15:11	33
11	00:10:17	LG 1016	LG 2084	00:24:34	23
12	00:01:49	LG 1060	LG 4050	00:26:40	26
13	00:01:33	LG 1066	LG 4056	00:10:24	20
14	00:00:47	LG 1014	LG 1114	00:15:10	21
15	00:00:32	LG 1004	LG 4070	00:11:26	22
16	00:03:09	LG 1002	LG 1046	00:23:09	15
17	00:00:30	LG 1034	LG 3088	00:12:28	32
18	00:00:45	LG 1092	LG 1120	00:06:28	6
19	00:01:29	LG 1002	LG 1032	00:05:07	12
20	00:01:18	LG 1002	LG 4068	00:38:30	114
21	00:03:36	LG 1002	LG 4070	00:41:13	75
22	00:03:36	LG 1040	LG 4070	00:41:13	75
23	00:01:04	LG 1002	LG 4068	00:27:39	36
24	00:04:04	LG 1010	LG 4070	00:37:20	80

25	00:02:04	LG 1010	LG 4068	00:32:34	73
26	00:04:10	LG 1008	LG 4070	00:34:55	60
27	00:04:10	LG 1008	LG 4070	00:34:55	60
28	00:02:22	LG 1002	LG 4014	00:24:41	56
29	00:04:30	LG 1084	LG 4068	00:31:58	75
30	00:03:03	LG 1004	LG 4070	00:39:35	94
31	00:03:06	LG 1002	LG 4068	00:32:47	84
32	00:00:58	LG 1044	LG 4070	00:42:29	96
33	00:14:03	LG 1002	LG 4070	00:34:16	69
34	00:03:12	LG 1008	LG 4070	00:40:20	67
35	00:01:29	LG 1008	LG 4066	00:26:47	63
36	00:01:09	LG 1006	LG 4068	00:35:00	72
37	00:11:05	LG 1008	LG 4068	00:35:37	55
38	00:02:26	LG 1006	LG 4026	00:22:15	43
39	00:04:10	LG 1008	LG 4070	00:34:55	60
40	00:01:52	LG 1002	LG 4042	00:30:41	70
41	00:02:38	LG 1058	LG 3068	00:15:00	56
42	00:03:11	LG 1110	LG4066	00:10:38	16
43	00:02:30	LG 1120	LG 3040	00:12:12	36
44	00:02:30	LG 1120	LG 3040	00:12:12	36
45	00:02:27	LG 4022	LG 4054	00:09:58	9
46	00:02:41	LG 3070	LG 4011	00:09:32	21
47	00:02:27	LG 4022	LG 4054	00:09:58	9
48	00:03:49	LG 1092	LG4060	00:15:07	22
49	00:03:33	LG 1016	LG 1060	00:15:32	22
50	00:02:54	LG 1084	LG 2082	00:10:20	31

Tabela 4: dados relativos às principais atividades de execução

Anexo 2: Dados relativos às quebras efetuadas no mês de abril de 2022

Data	Quantidade	UMC's
11/abr	1	Un
11/abr	3	Un
11/abr	1	Un
11/abr	1	Un
11/abr	2	Un
11/abr	2	Un
12/abr	2	Un
12/abr	3	Un
12/abr	1	Un
12/abr	3	Un
12/abr	5	Un
12/abr	12	Un
12/abr	2	Un
12/abr	2	Un
12/abr	4	Un
12/abr	1	Un
12/abr	2	Un
12/abr	1	Un
12/abr	3	Un
12/abr	3	Un
12/abr	1	Un
12/abr	5	Un
12/abr	3	Un
13/abr	3	Un
13/abr	1	Un
13/abr	1	Un
13/abr	6	Un
13/abr	1	Un
13/abr	1	Un
13/abr	1	Un
13/abr	2	Un
13/abr	1	Un
13/abr	1	Un
13/abr	3	Un
13/abr	2	Un
13/abr	2	Un
14/abr	7	Un
14/abr	2	Un
14/abr	4	Un
14/abr	2	Un
14/abr	1	Un

Data	Quantidade	UMC's
14/abr	2	Un
14/abr	2	Un
14/abr	7	Un
14/abr	1	Un
14/abr	3	Un
14/abr	1	Un
14/abr	2	Un
14/abr	4	Un
14/abr	4	Un
14/abr	4	Un
14/abr	3	Un
14/abr	1	Un
14/abr	1	Un
15/abr	5	Un
15/abr	3	Un
15/abr	1	Un
15/abr	1	Un
15/abr	1	Un
15/abr	1	Un
15/abr	1	Un
15/abr	2	Un
15/abr	1	Un
15/abr	1	Un
15/abr	2	Un
16/abr	1	Un
16/abr	1	Un
16/abr	1	Un
16/abr	4	Un
16/abr	1	Un
16/abr	1	Un
16/abr	1	Un
16/abr	1	Un
16/abr	2	Un
16/abr	2	Un
18/abr	1	Un
18/abr	1	Un
18/abr	1	Un
18/abr	2	Un
18/abr	4	Un
18/abr	1	Un
18/abr	1	Un

Data	Quantidade	UMC's
19/abr	1	Un
19/abr	1	Un
19/abr	2	Un
19/abr	3	Un
19/abr	2	Un
19/abr	4	Un
19/abr	1	Un
19/abr	1	Un
19/abr	1	Un
19/abr	1	Un
19/abr	1	Un
19/abr	1	Un
19/abr	1	Un
19/abr	1	Un
20/abr	1	Un
20/abr	1	Un
20/abr	1	Un
20/abr	1	Un
20/abr	1	Un
20/abr	6	Un
20/abr	4	Un
20/abr	1	Un
20/abr	1	Un
20/abr	1	Un
20/abr	1	Un
20/abr	1	Un
20/abr	1	Un
20/abr	1	Un
20/abr	1	Un
20/abr	1	Un
20/abr	1	Un
20/abr	1	Un
20/abr	1	Un
20/abr	1	Un
20/abr	1	Un
20/abr	1	Un
20/abr	1	Un
20/abr	2	Un
20/abr	1	Un
20/abr	1	Un
20/abr	1	Un
20/abr	1	Un
20/abr	1	Un
20/abr	1	Un
20/abr	1	Un
20/abr	1	Un
20/abr	1	Un
20/abr	6	Un
20/abr	1	Un
20/abr	1	Un
20/abr	1	Un
20/abr	1	Un
20/abr	1	Un
21/abr	1	Un

Data	Quantidade	UMC's
21/abr	2	Un
21/abr	1	Un
21/abr	1	Un
21/abr	1	Un
21/abr	1	Un
21/abr	2	Un
21/abr	1	Un
21/abr	1	Un
21/abr	2	Un
21/abr	2	Un
21/abr	1	Un
21/abr	2	Un
21/abr	1	Un
21/abr	2	Un
21/abr	1	Un
21/abr	5	Un
21/abr	2	Un
21/abr	1	Un
21/abr	2	Un
21/abr	2	Un
22/abr	1	Un
22/abr	6	Un
22/abr	1	Un
22/abr	1	Un
22/abr	2	Un
23/abr	1	Un
23/abr	1	Un
23/abr	2	Un
23/abr	1	Un
23/abr	1	Un
23/abr	3	Un
23/abr	4	Un
23/abr	1	Un
23/abr	2	Un
23/abr	1	Un
23/abr	2	Un
23/abr	2	Un
23/abr	6	Un
23/abr	1	Un
23/abr	2	Un
23/abr	12	Un
23/abr	6	Un
23/abr	3	Un

Data	Quantidade	UMC's
25/abr	4	Un
25/abr	1	Un
25/abr	1	Un
25/abr	1	Un
25/abr	1	Un
25/abr	1	Un
25/abr	1	Un
25/abr	1	Un
25/abr	1	Un
25/abr	2	Un
25/abr	1	Un
25/abr	1	Un
26/abr	2	Un
26/abr	2	Un
26/abr	1	Un
26/abr	4	Un
26/abr	4	Un
26/abr	1	Un
26/abr	2	Un
26/abr	1	Un
26/abr	1	Un
26/abr	2	Un
26/abr	2	Un
26/abr	2	Un
26/abr	1	Un
26/abr	2	Un
26/abr	2	Un
27/abr	1	Un
27/abr	1	Un
27/abr	1	Un
27/abr	2	Un
27/abr	1	Un
27/abr	1	Un
27/abr	5	Un
27/abr	1	Un
27/abr	2	Un
27/abr	1	Un
27/abr	3	Un
27/abr	3	Un
27/abr	1	Un

Data	Quantidade	UMC's
28/abr	1	Un
28/abr	1	Un
28/abr	1	Un
28/abr	1	Un
28/abr	1	Un
28/abr	1	Un
28/abr	1	Un
28/abr	1	Un
28/abr	3	Un
28/abr	1	Un
28/abr	1	Un
28/abr	1	Un
28/abr	1	Un
28/abr	6	Un
28/abr	1	Un

Tabela 5: Número de quebras por dia no mês de abril em 2022

Anexo 3: dados relativos às quebras efetuadas de janeiro a novembro no ano de 2022

Mês	Código WPMS	Turno	Caixas	Horas SAP	Horas Execução	Erros
Jan	537102	manha	33706	174,16	145	0
Jan	537110	manha	24569	144,86	117,5	3
Jan	537114	manha	50920	177,21	151,5	0
Jan	537116	manha	13919	79,18	68	11
Jan	537121	manha	35737	185,14	156	14
Jan	537122	manha	40082	174,07	144	7
Jan	537126	manha	15442	88,86	89	19
Jan	537128	manha	24315	129,04	76,5	4
Jan	537129	manha	380	16	0	0
Jan	537139	manha	244	16	0	0
Jan	537140	manha	31445	164,72	136	10
Jan	537141	manha	47140	174,39	149,5	26
Jan	537142	manha	34423	171,34	151,5	27
Jan	537144	manha	29382	151,45	102,5	19
Jan	537149	manha	33383	170,21	135,5	15
Jan	537166	manha	28701	128,99	108	8
Jan	537171	manha	37257	170,6	149,5	29
Jan	537172	manha	30399	125,9	100,5	2
Jan	537178	manha	34414	168,08	149,5	20
Jan	537180	manha	29789	151,16	125	3
Jan	537312	manha	41515	164,76	137	2
Jan	537323	manha	8096	64,93	45	2
Jan	537328	manha	35010	167,45	138	1
Jan	537329	manha	28102	139,62	38,5	23
Jan	537335	manha	19076	143,14	38,5	0
Jan	537338	manha	36425	162,69	133	10
Jan	537345	manha	24578	124	102,5	8
Jan	537350	manha	35722	174,03	145,5	18
Jan	537352	manha	29710	173,73	118,5	0
Jan	537355	manha	33731	167,75	136	13
Jan	537359	manha	22570	113,99	104	6
Jan	537368	manha	18947	145,3	113,5	0
Jan	537397	manha	25403	164,48	149,5	8
Jan	537409	manha	33322	180,39	109,5	8
Jan	537417	manha	32311	180,15	111,5	9
Jan	537424	manha	39741	178,14	130	17
Jan	537431	manha	31535	174,51	145,5	14
Jan	537434	manha	16808	133,99	105	33
Jan	537459	manha	35676	162,45	141	12

Jan	537462	manha	23157	87,7	88	0
Jan	537476	manha	41823	174,17	155	5
Jan	537482	manha	46753	170,59	141	18
Jan	537485	manha	20309	88,1	75,5	3
Jan	537494	manha	10137	95,7	38,5	8
Jan	537104	tarde	27519	186,12	116,5	37
Jan	537107	tarde	26121	163,65	137,5	8
Jan	537108	tarde	23908	160,54	137,5	7
Jan	537109	tarde	30151	178,49	152	6
Jan	537112	tarde	29482	170,79	145,5	1
Jan	537113	tarde	20548	171,45	137,5	7
Jan	537117	tarde	27282	168,73	145,5	13
Jan	537118	tarde	22442	175,17	145,5	6
Jan	537123	tarde	8083	88,13	53,5	4
Jan	537125	tarde	9847	66,12	53,5	4
Jan	537132	tarde	18780	128,85	107	8
Jan	537135	tarde	25274	126,96	105	2
Jan	537136	tarde	29341	149,41	116,5	6
Jan	537137	tarde	28030	172,93	145,5	12
Jan	537157	tarde	28465	162,88	145,5	13
Jan	537160	tarde	18530	129,78	81	7
Jan	537161	tarde	10658	84,93	60	2
Jan	537162	tarde	20852	110,87	98,5	6
Jan	537169	tarde	31259	165,18	137,5	7
Jan	537301	tarde	27217	164,62	147	16
Jan	537316	tarde	27041	169,97	144	3
Jan	537324	tarde	22139	164,9	122,5	1
Jan	537332	tarde	24520	175,98	140,5	9
Jan	537348	tarde	17166	100,15	82,5	10
Jan	537349	tarde	26252	124,78	118	2
Jan	537353	tarde	24519	169,65	137,5	1
Jan	537354	tarde	28913	174,87	145,5	4
Jan	537364	tarde	24074	163,73	137,5	12
Jan	537367	tarde	25905	175,52	134	8
Jan	537372	tarde	20523	92,67	79	2
Jan	537374	tarde	11098	138,99	34	1
Jan	537402	tarde	11353	76,28	74,5	4
Jan	537411	tarde	895	0	8	0
Jan	537413	tarde	27290	164,7	137,5	5
Jan	537429	tarde	33270	174,09	147	2
Jan	537452	tarde	30128	180,97	139	4
Jan	537471	tarde	31525	158,41	126	7
Jan	537474	tarde	23412	138,31	118	7
Jan	537480	tarde	32921	169,71	144	1
Jan	537483	tarde	31642	170,31	144	2
Jan	537497	tarde	8608	49,55	34	4

Fev	537107	manha	17430	87,52	75,5	7
Fev	537108	manha	28832	161,69	139,5	29
Fev	537111	manha	14250	123,71	85	17
Fev	537112	manha	36383	155,62	142	8
Fev	537113	manha	23365	160,78	133	23
Fev	537116	manha	32923	153,47	139,5	20
Fev	537125	manha	31491	151,49	135	7
Fev	537128	manha	24604	129,57	95	4
Fev	537129	manha	23210	155,33	139	10
Fev	537132	manha	32361	157,77	139,5	11
Fev	537133	manha	15479	134,33	76,5	7
Fev	537136	manha	26109	94,12	86	4
Fev	537137	manha	32526	156,99	141	23
Fev	537139	manha	21123	152,41	135	47
Fev	537157	manha	20727	124,97	111,5	21
Fev	537160	manha	22092	146,94	104	20
Fev	537163	manha	7810	37,71	34	2
Fev	537169	manha	21836	109,04	92,5	4
Fev	537301	manha	23447	146,91	136,5	95
Fev	537316	manha	30065	160,68	139	7
Fev	537324	manha	30007	160,42	134	6
Fev	537329	manha	38646	157,62	135,5	36
Fev	537332	manha	27363	156,09	132,5	16
Fev	537335	manha	29270	154,95	134	3
Fev	537338	manha	29191	155,06	121,5	26
Fev	537348	manha	22748	97,74	91,5	4
Fev	537349	manha	35306	155,74	141	4
Fev	537352	manha	22767	155,42	107,5	3
Fev	537353	manha	31709	162,44	143	4
Fev	537354	manha	32825	155,56	141	14
Fev	537359	manha	33369	161,77	135,5	17
Fev	537364	manha	14069	73,34	62	21
Fev	537367	manha	23377	126,28	106,5	12
Fev	537372	manha	37505	166,03	128,5	7
Fev	537374	manha	20422	159,82	139,5	5
Fev	537411	manha	9914	84,57	79,5	0
Fev	537424	manha	34583	145,84	117	17
Fev	537429	manha	34863	161,51	134,5	10
Fev	537452	manha	21422	101,56	87	15
Fev	537471	manha	38011	159,6	122	8
Fev	537474	manha	24792	138,28	115,5	10
Fev	537480	manha	30636	149,94	126	2
Fev	537482	manha	42988	162,12	140,5	16
Fev	537483	manha	37150	158,61	139,5	4
Fev	537497	manha	29471	156,22	106	47
Fev	537102	tarde	22463	147,23	129	2

Fev	537104	tarde	12189	118,67	63	7
Fev	537109	tarde	25360	141,37	124	2
Fev	537110	tarde	21393	147,83	124,5	6
Fev	537114	tarde	13489	63,37	58	0
Fev	537117	tarde	20149	152,23	111	1
Fev	537118	tarde	19947	148,51	132	3
Fev	537121	tarde	22906	150,11	130,5	3
Fev	537122	tarde	13190	75,78	66	4
Fev	537126	tarde	16494	134,31	111	4
Fev	537134	tarde	11981	129,52	72,5	1
Fev	537135	tarde	28557	148,43	129	3
Fev	537140	tarde	20542	140,92	123,5	3
Fev	537141	tarde	18154	83,9	79	1
Fev	537142	tarde	23145	147,52	131	1
Fev	537143	tarde	14145	152,46	129	9
Fev	537145	tarde	17806	142,28	117,5	20
Fev	537149	tarde	20273	141,25	122,5	6
Fev	537166	tarde	22876	123,03	111	0
Fev	537167	tarde	8652	129,62	70,5	5
Fev	537170	tarde	11216	116,55	67	5
Fev	537171	tarde	31990	146,69	130,5	0
Fev	537172	tarde	26148	146,72	124,5	11
Fev	537178	tarde	27822	146,08	130,5	14
Fev	537180	tarde	26406	148,45	124	2
Fev	537312	tarde	21376	143,04	103	0
Fev	537328	tarde	21061	145,12	129	1
Fev	537345	tarde	11841	90,71	79	0
Fev	537350	tarde	16458	111,45	97	4
Fev	537355	tarde	22235	144,21	129	1
Fev	537368	tarde	19248	152,42	105	2
Fev	537397	tarde	15380	118,48	105	5
Fev	537402	tarde	18001	147,71	101,5	22
Fev	537409	tarde	20040	147,51	87,5	6
Fev	537413	tarde	23790	145,96	129	4
Fev	537417	tarde	19645	149,91	103,5	6
Fev	537431	tarde	20921	146,47	129	10
Fev	537434	tarde	17907	149,56	117,5	2
Fev	537459	tarde	24381	145,42	127,5	6
Fev	537462	tarde	30090	150,45	130,5	3
Fev	537476	tarde	26541	149,11	130,5	4
Fev	537485	tarde	26962	149,14	130,5	5
Fev	537494	tarde	21263	144,36	129	0
Mar	537108	manha	36935	176,57	156	27
Mar	537111	manha	26594	173,13	152	28
Mar	537112	manha	50907	187,79	167	17
Mar	537113	manha	29065	177,53	145	101

Mar	537116	manha	38457	182,32	159	219
Mar	537120	manha	13326	119,31	94	16
Mar	537125	manha	38237	179,7	159	15
Mar	537128	manha	30135	175,68	110,5	3
Mar	537129	manha	35439	179,16	158,5	1
Mar	537132	manha	38581	179,81	159	5
Mar	537133	manha	37636	170,93	159	6
Mar	537136	manha	46033	180,61	150,5	9
Mar	537137	manha	40514	187,51	158,5	15
Mar	537138	manha	14590	123,23	97	18
Mar	537139	manha	34889	181,31	161,5	4
Mar	537157	manha	725	5,08	4,5	0
Mar	537158	manha	2479	31,88	21,5	12
Mar	537160	manha	13928	91,87	46,5	14
Mar	537163	manha	23200	100,07	85	16
Mar	537175	manha	7203	71,98	37	4
Mar	537324	manha	31369	181,48	129,5	4
Mar	537329	manha	54739	187,79	163,5	7
Mar	537332	manha	34491	175,02	151,5	85
Mar	537335	manha	35028	174,76	139,5	2
Mar	537338	manha	33309	167,07	122	17
Mar	537348	manha	44862	176,28	159	22
Mar	537349	manha	21519	91,69	74	8
Mar	537352	manha	32467	173,03	133	0
Mar	537354	manha	16916	89,3	75,5	14
Mar	537359	manha	29168	171,39	99,5	14
Mar	537372	manha	38655	182,7	124	2
Mar	537374	manha	25584	183,47	154	12
Mar	537424	manha	40676	172,16	128,5	11
Mar	537429	manha	33303	168,07	109,5	4
Mar	537452	manha	23094	135,4	86,5	22
Mar	537471	manha	28929	105,71	80,5	3
Mar	537474	manha	23782	130,89	103	13
Mar	537480	manha	2428	18,39	7	0
Mar	537482	manha	48421	172,37	152	28
Mar	537483	manha	34296	131,85	116,5	12
Mar	537497	manha	36914	190,22	121,5	27
Mar	537180	manha	42252	177,35	156,5	24
Mar	537118	manha	30484	171,78	152	122
Mar	537166	manha	43238	182,55	149,5	19
Mar	537312	manha	35274	181,55	124	6
Mar	537316	manha	15754	82,37	0	1
Mar	537353	manha	17143	82,39	68	3
Mar	537102	tarde	18038	111,72	101,5	0
Mar	537104	tarde	10916	85,72	54	5
Mar	537109	tarde	26424	171,19	120,5	5

Mar	537110	tarde	23801	171,87	113	1
Mar	537114	tarde	41873	168,97	143,5	0
Mar	537117	tarde	30122	171,18	137,5	8
Mar	537121	tarde	27909	166,01	142,5	7
Mar	537122	tarde	32642	171,79	146,5	4
Mar	537126	tarde	8547	62,51	55,5	1
Mar	537134	tarde	20096	139,81	105,5	0
Mar	537135	tarde	38593	182,32	153,5	9
Mar	537140	tarde	23555	175,76	138,5	5
Mar	537141	tarde	42301	170,84	144	23
Mar	537142	tarde	21774	139,48	116,5	11
Mar	537143	tarde	20501	170,73	125,5	2
Mar	537144	tarde	2314	32,03	14,5	6
Mar	537145	tarde	30992	173,26	135	3
Mar	537147	tarde	16228	148,64	123	0
Mar	537148	tarde	15518	145,76	122	1
Mar	537149	tarde	21156	137	116	4
Mar	537152	tarde	9198	103,97	72	4
Mar	537167	tarde	10213	109,13	71,5	14
Mar	537171	tarde	36139	171,18	134	5
Mar	537172	tarde	22315	122,54	93,5	9
Mar	537177	tarde	5070	67,67	39,5	0
Mar	537178	tarde	22731	126,4	106	5
Mar	537301	tarde	2357	15,1	14,5	5
Mar	537328	tarde	27928	180,07	153,5	0
Mar	537345	tarde	25445	168,81	147	2
Mar	537350	tarde	19295	124,88	114	6
Mar	537355	tarde	24273	154,02	117,5	4
Mar	537365	tarde	4636	68,54	13	1
Mar	537368	tarde	30515	171,12	137,5	0
Mar	537402	tarde	20781	174,7	102,5	19
Mar	537409	tarde	23489	136,36	97,5	0
Mar	537413	tarde	25887	154,72	126,5	4
Mar	537417	tarde	11012	89,44	52,5	0
Mar	537431	tarde	27321	177,99	148	14
Mar	537434	tarde	18975	153,39	112,5	2
Mar	537459	tarde	18960	124,49	90,5	0
Mar	537462	tarde	37315	167,43	142,5	5
Mar	537476	tarde	28301	152,96	124	0
Mar	537485	tarde	32840	152,69	130,5	3
Mar	537494	tarde	28489	173,29	151,5	4
Abr	537111	manha	27542	171,11	160,5	25
Abr	537112	manha	33879	118,56	103,5	9
Abr	537116	manha	44415	175,1	159	15
Abr	537118	manha	25797	173,57	134,5	0
Abr	537120	manha	30005	181,83	165,5	21

Abr	537122	manha	44629	172,27	154	14
Abr	537125	manha	46518	193,07	171	12
Abr	537126	manha	18489	128,27	90,5	7
Abr	537128	manha	35212	179,98	121,5	2
Abr	537129	manha	17252	179,98	88,5	4
Abr	537132	manha	30023	125,41	112	17
Abr	537133	manha	44393	181,12	163	2
Abr	537136	manha	52000	183,73	161,5	11
Abr	537137	manha	39358	163,12	149	19
Abr	537139	manha	36924	188,24	163	1
Abr	537160	manha	37856	185,56	153	16
Abr	537166	manha	32147	137,41	127	6
Abr	537169	manha	8159	80	0	3
Abr	537170	manha	15801	128,22	90,5	5
Abr	537301	manha	12350	85,12	0	2
Abr	537312	manha	34074	168,45	124	6
Abr	537374	manha	26749	178,49	156	19
Abr	537319	manha	25910	159,79	127	23
Abr	537324	manha	34063	150,41	130,5	0
Abr	537329	manha	3664	179,84	160	1
Abr	537332	manha	13559	61,05	59,5	14
Abr	537335	manha	40552	181,89	161	8
Abr	537338	manha	31465	168,45	125	10
Abr	537348	manha	30608	128,95	111	5
Abr	537352	manha	33447	173,28	129	1
Abr	537359	manha	41000	184,77	146	8
Abr	537368	manha	12238	76,88	70	12
Abr	537372	manha	50979	182,27	161,5	17
Abr	537374	manha	26479	178,49	156	19
Abr	537424	manha	40075	172,53	133	11
Abr	537429	manha	38659	182,27	147,5	5
Abr	537431	manha	8715	182,27	47,5	1
Abr	537432	manha	244	182,27	180	0
Abr	537452	manha	34763	163,61	142	15
Abr	537456	manha	22623	160,02	117	10
Abr	537471	manha	50810	182,21	157	1
Abr	537474	manha	39054	181,61	154	16
Abr	537482	manha	19075	65,84	59	6
Abr	537483	manha	48946	189,51	156	4
Abr	537497	manha	44261	173,53	142	25
Abr	537102	tarde	21435	134,37	118	0
Abr	537104	tarde	28978	171,43	140	10
Abr	537109	tarde	29532	172,54	144,5	2
Abr	537114	tarde	36246	169,74	132,5	1
Abr	537121	tarde	28409	159,74	137,5	14
Abr	537123	tarde	12192	114,83	73,5	2

Abr	537134	tarde	29086	173,44	145,5	11
Abr	537135	tarde	34424	177,18	138	9
Abr	537140	tarde	21147	148,59	106,5	5
Abr	537141	tarde	42011	177,25	153,5	6
Abr	537142	tarde	29569	175,96	153,5	5
Abr	537143	tarde	23516	175,82	145,5	3
Abr	537145	tarde	37382	179,53	153,5	26
Abr	537147	tarde	27899	175,82	153,5	4
Abr	537148	tarde	27143	173,76	153,5	4
Abr	537152	tarde	31942	174,85	160	3
Abr	537161	tarde	11669	120,16	68	1
Abr	537171	tarde	35211	175,95	141,5	3
Abr	537172	tarde	35711	173,39	151	6
Abr	537177	tarde	24809	188,12	153,5	8
Abr	537180	tarde	39992	175,03	157	5
Abr	537316	tarde	12561	121,92	61,5	2
Abr	537328	tarde	31219	179,84	148,5	0
Abr	537333	tarde	7788	98,47	0	2
Abr	537345	tarde	23559	166,25	129	5
Abr	537350	tarde	17607	128,95	84,5	4
Abr	537354	tarde	10116	78,06	78	1
Abr	537355	tarde	34022	174,34	137,5	2
Abr	537377	tarde	20223	158,38	106,5	3
Abr	537380	tarde	1000	31	31	0
Abr	537402	tarde	26479	179	121,5	5
Abr	537409	tarde	29940	173,35	128,5	0
Abr	537413	tarde	26493	143,27	0	0
Abr	537417	tarde	30369	175,96	143	5
Abr	537459	tarde	22754	140,58	103	3
Abr	537462	tarde	34345	176,93	152,5	49
Abr	537485	tarde	34000	177,71	152	3
Abr	537494	tarde	30311	174,85	154	12
Maio	537102	manha	31104	180,49		6
Maio	537107	manha	18598	138,21		20
Maio	537111	manha	25387	178,13		6
Maio	537112	manha	37059	135,92		16
Maio	537116	manha	39039	175,19		16
Maio	537120	manha	29553	177,17		4
Maio	537122	manha	38524	179,33		13
Maio	537125	manha	33205	184,54		9
Maio	537126	manha	34853	178,13		15
Maio	537128	manha	19649	110,75		1
Maio	537129	manha	9330	110,75		0
Maio	537132	manha	43724	175,59		8
Maio	537133	manha	42727	168,56		16
Maio	537135	manha	49883	194,17		2

Maio	537136	manha	30173	110,61		1
Maio	537137	manha	20063	86,66		4
Maio	537138	manha	17483	137,32		12
Maio	537140	manha	5062	29,07		2
Maio	537141	manha	49998	189,83		25
Maio	537142	manha	28754	166,21		15
Maio	537143	manha	18849	121,99		5
Maio	537149	manha	33824	169,73		9
Maio	537161	manha	642	8,01		0
Maio	537162	manha	4044	47,8		0
Maio	537170	manha	30167	182,36		2
Maio	537301	manha	32247	178,36		17
Maio	537312	manha	13709	75,6		1
Maio	537316	manha	25221	157,36		9
Maio	537328	manha	39379	183,74		0
Maio	537332	manha	36699	190,82		42
Maio	537335	manha	36659	176,29		8
Maio	537338	manha	22065	142,82		16
Maio	537341	manha	14739	161,67		35
Maio	537348	manha	19527	108,83		5
Maio	537350	manha	38319	185,21		17
Maio	537352	manha	28404	148,87		0
Maio	537354	manha	31056	174,29		11
Maio	537355	manha	35461	175,68		16
Maio	537368	manha	4253	26		0
Maio	537372	manha	33519	139,06		6
Maio	537374	manha	1824	16,16		0
Maio	537377	manha	15050	112,94		9
Maio	537378	manha	1993	51,26		0
Maio	537380	manha	2456	57		0
Maio	537413	manha	33758	166,32		14
Maio	537424	manha	48114	192,73		8
Maio	537431	manha	31043	171,9		19
Maio	537456	manha	24766	146,06		21
Maio	537471	manha	35122	127,93		4
Maio	537474	manha	22711	103,78		8
Maio	537485	manha	32670	186,03		2
Maio	537494	manha	29518	182,61		9
Maio	537497	manha	43724	175,59		41
Maio	537104	tarde	26325	183,62		17
Maio	537109	tarde	17595	134,1		5
Maio	537114	tarde	17804	79,34		2
Maio	537123	tarde	21374	160,01		2
Maio	537134	tarde	22808	158,1		7
Maio	537139	tarde	27561	170,63		1
Maio	537145	tarde	32226	174,75		16

Maio	537147	tarde	26802	170,26		2
Maio	537148	tarde	27252	177,19		5
Maio	537152	tarde	33303	183,81		1
Maio	537160	tarde	25011	174,28		19
Maio	537166	tarde	32626	165,78		4
Maio	537167	tarde	13068	119,08		15
Maio	537169	tarde	3435	30,23		0
Maio	537171	tarde	38279	174,52		3
Maio	537172	tarde	31090	170,21		9
Maio	537177	tarde	23348	184,95		17
Maio	537180	tarde	23750	106,96		1
Maio	537311	tarde	18067	160,79		1
Maio	537321	tarde	14284	132,17		0
Maio	537324	tarde	27665	170,62		4
Maio	537345	tarde	10879	90,85		2
Maio	537357	tarde	19615	169,85		1
Maio	537359	tarde	19861	130,94		0
Maio	537360	tarde	2698	57,1		9
Maio	537364	tarde	8360	109,46		2
Maio	537365	tarde	3884	63,25		2
Maio	537366	tarde	11348	99,24		6
Maio	537369	tarde	3133	60,18		4
Maio	537370	tarde	3594	70,18		6
Maio	537371	tarde	2123	68,51		1
Maio	537402	tarde	26550	183,71		22
Maio	537405	tarde	291	24		0
Maio	537409	tarde	33976	185,21		3
Maio	537417	tarde	23741	175,89		26
Maio	537429	tarde	32845	181,18		3
Maio	537452	tarde	24769	131,04		9
Maio	537462	tarde	27219	142,89		0
Maio	537482	tarde	45093	185,25		9
Maio	537483	tarde	38993	183,43		8
Junho	537107	manha	34917	188,23		18
Junho	537111	manha	24217	145,58		19
Junho	537116	manha	24448	105,22		13
Junho	537122	manha	40587	181,67		14
Junho	537126	manha	36930	181,98		52
Junho	537128	manha	15250	154,39		2
Junho	537132	manha	41880	185,35		20
Junho	537133	manha	50144	181,02		2
Junho	537135	manha	23688	89,53		2
Junho	537136	manha	43423	174,3		20
Junho	537137	manha	39562	172,06		40
Junho	537138	manha	32172	173,57		7
Junho	537140	manha	19827	98,36		3

Junho	537141	manha	49451	182,39		18
Junho	537142	manha	38063	188,29		4
Junho	537143	manha	21355	118,68		12
Junho	537149	manha	33719	180,02		14
Junho	537170	manha	35407	179,01		7
Junho	537301	manha	34147	171,33		9
Junho	537312	manha	30019	141,34		4
Junho	537328	manha	29007	126,1		3
Junho	537332	manha	34774	182,59		18
Junho	537335	manha	21209	112,5		3
Junho	537338	manha	39619	192,18		12
Junho	537341	manha	14912	121,25		8
Junho	537348	manha	46694	176,2		10
Junho	537350	manha	39409	167,32		13
Junho	537352	manha	30287	164,34		13
Junho	537354	manha	36025	190,49		18
Junho	537355	manha	19339	87,75		7
Junho	537372	manha	41711	185,77		9
Junho	537380	manha	34502	181,7		13
Junho	537401	manha	5124	82,09		6
Junho	537403	manha	4729	75,12		2
Junho	537410	manha	3015	40		6
Junho	537412	manha	1027	40,35		3
Junho	537413	manha	34551	171,54		12
Junho	537424	manha	48714	190,39		43
Junho	537431	manha	34737	172,62		40
Junho	537433	manha	13037	134,29		25
Junho	537445	manha	21126	181,76		4
Junho	537456	manha	17343	94,32		6
Junho	537468	manha	23023	191,83		4
Junho	537471	manha	50669	175,95		13
Junho	537474	manha	37456	184,53		14
Junho	537497	manha	31153	138,38		27
Junho	537104	tarde	15199	129,99		8
Junho	537109	tarde	21019	130,8		5
Junho	537114	tarde	40000	184,28		8
Junho	537123	tarde	29197	172,89		9
Junho	537125	tarde	12374	71,48		2
Junho	537134	tarde	24731	171,84		11
Junho	537139	tarde	28313	173,09		2
Junho	537145	tarde	41021	175,37		9
Junho	537147	tarde	24621	175,18		3
Junho	537148	tarde	21928	141,05		3
Junho	537152	tarde	26994	165,8		13
Junho	537160	tarde	19994	117,67		15
Junho	537166	tarde	15994	85,16		1

Junho	537171	tarde	20427	105,32		7
Junho	537172	tarde	29255	173,84		3
Junho	537180	tarde	29277	143,63		6
Junho	537311	tarde	23350	174,79		7
Junho	537324	tarde	15794	106,33		3
Junho	537345	tarde	23221	177,69		4
Junho	537357	tarde	23863	164,32		12
Junho	537359	tarde	17224	126,62		2
Junho	537364	tarde	19778	167,88		21
Junho	537366	tarde	28380	175,18		8
Junho	537369	tarde	8500	98,48		6
Junho	537370	tarde	20675	178,82		27
Junho	537371	tarde	20093	174,8		2
Junho	537402	tarde	19808	180,61		11
Junho	537404	tarde	850	24,07		4
Junho	537406	tarde	16050	172,56		3
Junho	537407	tarde	20129	175,03		3
Junho	537408	tarde	14528	174,91		6
Junho	537409	tarde	27815	197,71		5
Junho	537415	tarde	2097	49,07		12
Junho	537416	tarde	640	40,02		12
Junho	537417	tarde	21691	168,77		12
Junho	537429	tarde	23140	124,69		2
Junho	537434	tarde	9612	119,27		2
Junho	537435	tarde	15694	166,76		3
Junho	537452	tarde	28325	178,66		6
Junho	537462	tarde	31355	164,82		2
Junho	537482	tarde	36778	156,94		14
Junho	537483	tarde	34422	176,04		2
Julho	537109	manha	32742	204,38		11
Julho	537150	manha	4654	60,22		3
Julho	537436	manha	16759	186,05		25
Julho	537466	manha	512	16		1
Julho	537473	manha	370	16		3
Julho	537481	manha	10928	100,35		40
Julho	537312	manha	42724	197,38		5
Julho	537128	manha	31258	189,86		7
Julho	537402	manha	39319	216,95		30
Julho	537132	manha	37538	174,89		22
Julho	537345	manha	36767	198,41		22
Julho	537149	manha	42761	195,84		27
Julho	537355	manha	22533	112,21		6
Julho	537142	manha	27803	137,06		20
Julho	537140	manha	30620	198,6		14
Julho	537413	manha	33230	188,35		6
Julho	537409	manha	42095	203,31		9

Julho	537485	manha	18841	95,37		1
Julho	537172	manha	23914	107,91		17
Julho	537135	manha	59417	234,24		9
Julho	537141	manha	30115	108,35		13
Julho	537328	manha	48302	207,6		0
Julho	537348	manha	23172	93,77		6
Julho	537122	manha	39207	188,41		17
Julho	537350	manha	42209	207,74		14
Julho	537431	manha	40538	200,51		24
Julho	537180	manha	44588	195,85		5
Julho	537133	manha	18467	82,1		4
Julho	537148	manha	26003	137,33		19
Julho	537147	manha	41287	198,58		9
Julho	537123	manha	23661	121,38		4
Julho	537354	manha	39472	181,47		24
Julho	537357	manha	32672	188,17		25
Julho	537311	manha	37552	201,12		16
Julho	537107	manha	39968	178,15		22
Julho	537138	manha	41305	189,74		23
Julho	537366	manha	45523	210,61		8
Julho	537380	manha	47704	195,53		25
Julho	537407	manha	27750	163,94		11
Julho	537406	manha	27255	194,87		10
Julho	537468	manha	29149	176,97		6
Julho	537433	manha	29492	188,59		32
Julho	537412	manha	33877	210,02		23
Julho	537113	manha	15827	143,87		10
Julho	537144	manha	10166	123,94		23
Julho	537151	tarde	3577	56,22		0
Julho	537156	tarde	2117	56,25		0
Julho	537418	tarde	21302	194,24		1
Julho	537469	tarde	884	16		0
Julho	537470	tarde	741	16		0
Julho	537472	tarde	6840	94,09		6
Julho	537476	tarde	5458	96,11		2
Julho	537160	tarde	5559	108,21		7
Julho	537462	tarde	20248	109,96		2
Julho	537417	tarde	12744	98,23		2
Julho	537116	tarde	34290	204,95		9
Julho	537497	tarde	21024	130,55		5
Julho	537352	tarde	17541	141,28		1
Julho	537301	tarde	25517	198,38		211
Julho	537424	tarde	32316	200,43		0
Julho	537171	tarde	37813	167,41		7
Julho	537338	tarde	25432	154,64		3
Julho	537359	tarde	13864	132,67		2

Julho	537452	tarde	36257	203,86		7
Julho	537324	tarde	19884	197,59		6
Julho	537104	tarde	17786	229,38		14
Julho	537114	tarde	12942	58,42		0
Julho	537136	tarde	44125	206,84		5
Julho	537474	tarde	33663	217,51		15
Julho	537137	tarde	31392	195,73		2
Julho	537471	tarde	46924	225,78		3
Julho	537429	tarde	41813	195,82		1
Julho	537372	tarde	30729	172,53		0
Julho	537483	tarde	39829	204,1		6
Julho	537482	tarde	44808	197,54		5
Julho	537125	tarde	31042	219,52		1
Julho	537166	tarde	37656	208,77		3
Julho	537332	tarde	30821	193,95		5
Julho	537152	tarde	34907	221,05		7
Julho	537170	tarde	21035	202,77		4
Julho	537126	tarde	22783	149,97		8
Julho	537370	tarde	25791	198,89		4
Julho	537408	tarde	25433	187,81		6
Julho	537435	tarde	28205	207,11		9
Julho	537401	tarde	16135	162,98		7
Julho	537415	tarde	23507	202,52		4
Julho	537410	tarde	16386	190,38		11
Julho	537110	tarde	10537	150,52		4
Agosto	537011	manha	4317	170		2
Agosto	537107	manha	39390	167,72		7
Agosto	537109	manha	27657	169,72		4
Agosto	537113	manha	19323	124,49		7
Agosto	537120	manha	410	24		0
Agosto	537122	manha	18275	96,02		3
Agosto	537123	manha	36050	149,44		10
Agosto	537128	manha	16193	93,49		0
Agosto	537132	manha	24359	104,57		5
Agosto	537134	manha	477	23		0
Agosto	537135	manha	58399	225,55		5
Agosto	537140	manha	35056	194,83		9
Agosto	537141	manha	68170	222,88		18
Agosto	537142	manha	37132	181,87		3
Agosto	537147	manha	22122	113,17		3
Agosto	537149	manha	29175	141,94		2
Agosto	537150	manha	31089	192,74		2
Agosto	537172	manha	46314	196,64		9
Agosto	537180	manha	50912	194,21		10
Agosto	537311	manha	32493	174,11		4
Agosto	537312	manha	39639	187,09		2

Agosto	537323	manha	23499	170		7
Agosto	537328	manha	48613	214,91		2
Agosto	537345	manha	33069	152,21		6
Agosto	537350	manha	43992	209,98		5
Agosto	537357	manha	39091	181,16		9
Agosto	537366	manha	27888	133,59		5
Agosto	537380	manha	48906	187,27		17
Agosto	537402	manha	41462	223,84		7
Agosto	537406	manha	32395	199,21		2
Agosto	537407	manha	29458	164,48		5
Agosto	537409	manha	32268	137,21		7
Agosto	537412	manha	36796	199,86		9
Agosto	537413	manha	24391	105,49		13
Agosto	537431	manha	28535	129,93		1
Agosto	537433	manha	28250	174,25		22
Agosto	537436	manha	22587	171,28		18
Agosto	537452	manha	26115	126,31		4
Agosto	537456	manha	5393	63,24		6
Agosto	537463	manha	18496	170		5
Agosto	537468	manha	34626	186,26		2
Agosto	537473	manha	19123	170		4
Agosto	537477	manha	24290	183,12		19
Agosto	537480	manha	17936	117,47		11
Agosto	537481	manha	38605	198,93		30
Agosto	537485	manha	55703	209,9		3
Agosto	537487	manha	32290	180,36		9
Agosto	537104	tarde	22381	214,72		2
Agosto	537108	tarde	192	24		0
Agosto	537110	tarde	5252	22		0
Agosto	537116	tarde	30528	175,43		5
Agosto	537121	tarde	27265	190,5		23
Agosto	537125	tarde	30231	182,75		4
Agosto	537126	tarde	2455	16,89		1
Agosto	537127	tarde	1025	30		0
Agosto	537136	tarde	35550	184,19		2
Agosto	537137	tarde	23985	126,63		0
Agosto	537138	tarde	9107	43,34		1
Agosto	537144	tarde	5948	41,92		2
Agosto	537148	tarde	11559	77,14		1
Agosto	537151	tarde	15384	115,23		3
Agosto	537152	tarde	36094	192,03		5
Agosto	537156	tarde	24541	189,21		12
Agosto	537166	tarde	33832	194,66		0
Agosto	537170	tarde	30239	212,77		6
Agosto	537171	tarde	39093	185,93		0
Agosto	537301	tarde	36081	193,85		15

Agosto	537324	tarde	29339	185,59		4
Agosto	537332	tarde	27378	181,12		7
Agosto	537333	tarde	3058	64		2
Agosto	537338	tarde	34472	202,65		0
Agosto	537348	tarde	38222	184		0
Agosto	537352	TARDE	20408	166,27		1
Agosto	537359	tarde	23649	170,38		0
Agosto	537364	tarde	8804	100,79		2
Agosto	537370	tarde	24677	181,73		8
Agosto	537372	tarde	39338	214,81		8
Agosto	537410	tarde	22292	175,69		9
Agosto	537415	tarde	26437	183,79		1
Agosto	537417	tarde	15113	103,2		0
Agosto	537418	tarde	25312	160,3		3
Agosto	537424	tarde	18969	87,54		3
Agosto	537425	tarde	1674	40		0
Agosto	537427	tarde	12192	149,68		1
Agosto	537429	tarde	39622	205,87		0
Agosto	537435	tarde	31493	200,06		4
Agosto	537444	tarde	2354	62,02		2
Agosto	537460	tarde	29154	198,77		8
Agosto	537462	tarde	39838	181,95		0
Agosto	537466	tarde	3029	40		0
Agosto	537469	tarde	18566	170		0
Agosto	537470	tarde	12961	170		0
Agosto	537472	tarde	28254	185,47		0
Agosto	537474	tarde	25526	177,51		2
Agosto	537476	tarde	1806	16,02		0
Agosto	537482	tarde	49890	198,21		7
Agosto	537483	tarde	17539	94,58		0
Agosto	537488	tarde	4842	51,79		3
Agosto	537493	tarde	16052	131,85		3
Agosto	537497	tarde	24371	124,72		0
Agosto	537980	tarde	8849	108,15		0
Setembro	537127	manha	8868	62,52		5
Setembro	537401	manha	7001	51,2		16
Setembro	537463	manha	7191	40		18
Setembro	537473	manha	8356	40		0
Setembro	537312	manha	20842	112,05		11
Setembro	537156	manha	32164	164,1		15
Setembro	537435	manha	33451	167,72		33
Setembro	537424	manha	45685	149,47		23
Setembro	537126	manha	34854	160,31		28
Setembro	537364	manha	21094	149,78		0
Setembro	537171	manha	25741	100,74		4
Setembro	537460	manha	32210	157,77		22

Setembro	537462	manha	44273	166		2
Setembro	537301	manha	33460	170,66		7
Setembro	537110	manha	29247	173,32		23
Setembro	537170	manha	31586	156,31		11
Setembro	537415	manha	31154	166,39		15
Setembro	537493	manha	37718	180,22		0
Setembro	537363	manha	3495	71,75		0
Setembro	537136	manha	39354	165,18		11
Setembro	537152	manha	26558	97,61		22
Setembro	537494	manha	40285	133,53		10
Setembro	537497	manha	25008	96,12		21
Setembro	537456	manha	32765	181,6		17
Setembro	537132	manha	41448	171,54		3
Setembro	537469	manha	13102	160		9
Setembro	537474	manha	33327	174,43		18
Setembro	537125	manha	38963	166,28		20
Setembro	537150	manha	36778	180,74		1
Setembro	537332	manha	22539	124,53		13
Setembro	537114	manha	2506	64,08		0
Setembro	537359	manha	38486	164,09		5
Setembro	537108	manha	31531	173,79		9
Setembro	537444	manha	22967	166,45		43
Setembro	537121	manha	27253	153,01		13
Setembro	537137	manha	32063	144,46		2
Setembro	537483	manha	40958	155,35		20
Setembro	537487	manha	28148	139,19		10
Setembro	537352	manha	20207	160,35		1
Setembro	537324	manha	17104	97,96		2
Setembro	537362	manha	5391	88,24		3
Setembro	537410	manha	22764	172,68		66
Setembro	537409	manha	43238	173,92		6
Setembro	537471	manha	21968	83,91		2
Setembro	537120	tarde	9321	84,3		3
Setembro	537427	tarde	1478	14,8		0
Setembro	537980	tarde	2512	23,2		0
Setembro	537180	tarde	40761	158,83		4
Setembro	537166	tarde	22276	136,37		1
Setembro	537370	tarde	20461	154,66		4
Setembro	537311	tarde	23864	160,33		4
Setembro	537113	tarde	20079	152,21		7
Setembro	537350	tarde	24435	120,06		7
Setembro	537357	tarde	28928	157,78		13
Setembro	537142	tarde	15121	83,7		2
Setembro	537468	tarde	25152	154,46		6
Setembro	537147	tarde	24437	143,4		4
Setembro	537134	tarde	20401	167,93		7

Setembro	537140	tarde	13803	95,31		3
Setembro	537482	tarde	18900	82,61		8
Setembro	537348	tarde	32378	166,96		5
Setembro	537431	tarde	2947	17,73		1
Setembro	537402	tarde	6631	77,06		4
Setembro	537480	tarde	31830	172,46		12
Setembro	537372	tarde	13723	81,76		4
Setembro	537135	tarde	34762	152,19		1
Setembro	537436	tarde	15318	140,21		30
Setembro	537102	tarde	6860	59,72		0
Setembro	537429	tarde	819	7,01		0
Setembro	537485	tarde	33079	160,62		3
Setembro	537472	tarde	22717	166,85		1
Setembro	537345	tarde	21214	167,17		20
Setembro	537107	tarde	30140	155,23		18
Setembro	537380	tarde	28603	136,19		5
Setembro	537172	tarde	25435	161,49		1
Setembro	537160	tarde	9998	67,82		4
Setembro	537413	tarde	31894	170,42		5
Setembro	537418	tarde	28310	167,14		6
Setembro	537109	tarde	10125	98,73		0
Setembro	537328	tarde	15609	90,52		0
Setembro	537141	tarde	39695	158,03		6
Setembro	537149	tarde	18631	92,65		13
Setembro	537477	tarde	21596	160,5		35
Setembro	537123	tarde	21288	108,17		23
Setembro	537323	tarde	26974	160		10
Setembro	537412	tarde	27142	163,97		7
Setembro	537433	tarde	24633	161,04		9
Setembro	537481	tarde	31098	162,12		22
Setembro	537151	tarde	22815	151,85		31
Setembro	537406	tarde	25140	157,42		5
Setembro	537122	tarde	29268	159,82		12
Setembro	537366	tarde	32950	168,49		3
Setembro	537407	tarde	26384	153,47		8
Outubro	537108	manha	38497	184,35		16
Outubro	537110	manha	37180	183,41		14
Outubro	537119	manha	19872	170,35		6
Outubro	537121	manha	29491	154,32		34
Outubro	537122	manha	3138	67,62		10
Outubro	537125	manha	24602	114,36		4
Outubro	537136	manha	23588	84,28		4
Outubro	537137	manha	40168	158,73		4
Outubro	537139	manha	19871	171,45		2
Outubro	537151	manha	8120	46,46		11
Outubro	537152	manha	42867	176,06		8

Outubro	537156	manha	3005	17,09		1
Outubro	537166	manha	41315	166,34		9
Outubro	537169	manha	27543	176,94		12
Outubro	537170	manha	18870	88,5		0
Outubro	537171	manha	34683	150,32		2
Outubro	537176	manha	8862	97,82		4
Outubro	537301	manha	16976	86,45		1
Outubro	537312	manha	39102	159,91		4
Outubro	537324	manha	34906	163,32		2
Outubro	537326	manha	8448	99,42		45
Outubro	537332	manha	21719	116,3		4
Outubro	537348	manha	35212	136,41		11
Outubro	537359	manha	39814	184,2		0
Outubro	537364	manha	23975	151,86		3
Outubro	537370	manha	22775	140,55		3
Outubro	537372	manha	38021	178,27		9
Outubro	537410	manha	30071	169,29		20
Outubro	537415	manha	26339	124,06		16
Outubro	537417	manha	36919	170,6		11
Outubro	537418	manha	32676	154,13		4
Outubro	537424	manha	41390	178,46		18
Outubro	537432	manha	16394	169,8		1
Outubro	537435	manha	37796	184,8		11
Outubro	537444	manha	26192	168,44		54
Outubro	537460	manha	38041	180,49		12
Outubro	537462	manha	44924	177,59		2
Outubro	537471	manha	29559	128,12		5
Outubro	537472	manha	35774	182,51		10
Outubro	537474	manha	30975	160,17		13
Outubro	537482	manha	59298	191,98		24
Outubro	537483	manha	36144	125,97		0
Outubro	537487	manha	32380	157,48		9
Outubro	537493	manha	42389	182,1		13
Outubro	537494	manha	49960	177,22		16
Outubro	537497	manha	24687	127,02		6
Outubro	537102	tarde	27562	180,78		9
Outubro	537107	tarde	18787	109,12		10
Outubro	537113	tarde	19019	130,53		2
Outubro	537126	tarde	4474	34,7		1
Outubro	537129	tarde	10539	138,53		0
Outubro	537132	tarde	26640	174,09		0
Outubro	537133	tarde	9941	134,21		7
Outubro	537134	tarde	18986	143,73		15
Outubro	537135	tarde	15342	106,64		5
Outubro	537138	tarde	14427	142,07		2
Outubro	537140	tarde	20141	168,13		3

Outubro	537141	tarde	26879	137,01		7
Outubro	537142	tarde	27051	184,49		1
Outubro	537143	tarde	12127	139,5		4
Outubro	537144	tarde	7849	135,59		5
Outubro	537147	tarde	23502	182,01		8
Outubro	537149	tarde	28134	187,26		7
Outubro	537150	tarde	25579	173,76		1
Outubro	537160	tarde	10526	48,06		13
Outubro	537167	tarde	7731	101,54		0
Outubro	537172	tarde	23044	162,89		0
Outubro	537175	tarde	6196	97,82		5
Outubro	537180	tarde	37218	178,74		1
Outubro	537311	tarde	20549	144,45		4
Outubro	537323	tarde	25933	186,34		4
Outubro	537328	tarde	27729	178,87		1
Outubro	537329	tarde	6433	101,07		0
Outubro	537345	tarde	6074	82,03		1
Outubro	537350	tarde	25837	159,53		4
Outubro	537357	tarde	10209	64,06		4
Outubro	537362	tarde	18460	174,38		3
Outubro	537363	tarde	9553	72,87		4
Outubro	537366	tarde	24269	145,82		3
Outubro	537380	tarde	32845	176,05		5
Outubro	537402	tarde	8445	85,8		0
Outubro	537406	tarde	25649	178,87		2
Outubro	537407	tarde	19614	132,29		0
Outubro	537409	tarde	10696	85,76		2
Outubro	537412	tarde	8775	64,72		2
Outubro	537413	tarde	14983	131,51		4
Outubro	537429	tarde	26928	181,54		1
Outubro	537433	tarde	16650	140,2		17
Outubro	537436	tarde	21483	174,36		18
Outubro	537456	tarde	22806	171,14		11
Outubro	537468	tarde	29547	185,27		6
Outubro	537469	tarde	26761	164,32		12
Outubro	537477	tarde	27015	188,82		9
Outubro	537480	tarde	31175	173,47		13
Outubro	537481	tarde	30484	169,93		24
Outubro	537485	tarde	14377	122,28		5
Outubro	537489	tarde	9456	142,91		0
Novembro	537108	manha	37989	171,97		3
Novembro	537113	manha	18566	147,42		4
Novembro	537119	manha	33641	163,73		9
Novembro	537121	manha	27702	158,3		8
Novembro	537122	manha	29540	161,11		17
Novembro	537129	manha	31005	171,24		4

Novembro	537136	manha	41271	161,48		4
Novembro	537137	manha	34514	146,78		4
Novembro	537142	manha	23032	160,99		4
Novembro	537152	manha	22163	177,23		8
Novembro	537166	manha	27068	139,51		1
Novembro	537167	manha	21841	163,53		1
Novembro	537169	manha	33550	158,6		18
Novembro	537170	manha	36187	162,09		0
Novembro	537176	manha	33029	170,17		14
Novembro	537180	manha	33125	137,41		9
Novembro	537301	manha	44554	168,53		7
Novembro	537312	manha	42813	172,31		4
Novembro	537323	manha	32391	175,79		11
Novembro	537324	manha	29572	166,68		4
Novembro	537326	manha	33828	165,27		15
Novembro	537329	manha	27527	164,55		32
Novembro	537332	manha	33594	161,32		15
Novembro	537348	manha	36795	145		18
Novembro	537359	manha	34237	168,54		5
Novembro	537364	manha	27888	161,31		0
Novembro	537370	manha	29433	171,58		2
Novembro	537372	manha	26921	135,1		2
Novembro	537402	manha	20350	160,45		6
Novembro	537410	manha	31557	164,97		12
Novembro	537418	manha	38377	173,18		7
Novembro	537429	manha	35490	164,62		3
Novembro	537432	manha	31742	174,68		2
Novembro	537436	manha	24179	173,49		18
Novembro	537469	manha	35586	171,5		51
Novembro	537474	manha	20224	94,36		12
Novembro	537481	manha	32971	130,34		21
Novembro	537482	manha	47287	151,1		8
Novembro	537483	manha	34301	136,41		1
Novembro	537494	manha	25961	86,14		10
Novembro	537497	manha	25053	158,2		3
Novembro	537102	tarde	13524	119,7		1
Novembro	537107	tarde	29513	161,68		2
Novembro	537110	tarde	33842	164,97		11
Novembro	537125	tarde	16094	178,93		6
Novembro	537132	tarde	24606	148,7		0
Novembro	537133	tarde	13852	117,18		3
Novembro	537134	tarde	20682	154,37		1
Novembro	537135	tarde	30522	180,45		2
Novembro	537138	tarde	27483	156,82		2
Novembro	537139	tarde	24949	165,38		10
Novembro	537140	tarde	8506	77,09		8

Novembro	537141	tarde	25018	124,91		5
Novembro	537143	tarde	21298	160,79		14
Novembro	537144	tarde	20959	174,76		1
Novembro	537147	tarde	17623	163,96		4
Novembro	537149	tarde	14780	113,41		1
Novembro	537150	tarde	24349	163,55		0
Novembro	537171	tarde	25425	149,06		1
Novembro	537172	tarde	20124	168,45		6
Novembro	537175	tarde	17774	149,23		4
Novembro	537328	tarde	23726	184,61		0
Novembro	537345	tarde	18692	164,8		5
Novembro	537350	tarde	21695	159,14		9
Novembro	537362	tarde	19297	151,65		0
Novembro	537380	tarde	31469	156,21		7
Novembro	537406	tarde	7016	52,66		0
Novembro	537407	tarde	9642	47,09		2
Novembro	537409	tarde	17465	152,03		1
Novembro	537412	tarde	13692	92,51		2
Novembro	537415	tarde	24961	168,89		1
Novembro	537424	tarde	27118	159,62		8
Novembro	537433	tarde	10657	86,26		4
Novembro	537435	tarde	26256	175,85		4
Novembro	537444	tarde	7389	48,06		6
Novembro	537456	tarde	20458	156,11		6
Novembro	537460	tarde	25685	160,04		9
Novembro	537462	tarde	21611	113,57		0
Novembro	537468	tarde	18863	120,56		4
Novembro	537471	tarde	25050	152,24		4
Novembro	537472	tarde	16268	79,98		4
Novembro	537477	tarde	21889	162,83		2
Novembro	537480	tarde	25441	166,53		16
Novembro	537485	tarde	25563	159,93		4
Novembro	537487	tarde	28860	172,38		7
Novembro	537489	tarde	17837	168,86		1
Novembro	537493	tarde	43577	176,85		0

Tabela 6: Dados relativos à execução

Apresentação do *Layout* do Armazém

Estrutura STOCK

Layout Não Alimentar

		Loja	LG			Loja	LG
x	x	2008	LG2002			2012	LG1090
x	x	2015	LG2004			2049	LG1088
x	x	2004	LG2006			325	LG1086
x	x	2001	LG2008			666	LG1084
x	x	2014	LG2010			666	LG1084
x	x	2013	LG2012			734	LG1082
x	x	2003	LG2014			781	LG1080
x	x	2022	LG2016			335	LG1078
x	x	2016	LG2018			602	LG1076
x	x	2021	LG2020			602	LG1076
x	x	2037	LG2022			352	LG1074
x	x	2028	LG2024			497	LG1072
x	x	2002	LG2026			396	LG1070
x	x	2007	LG2028			668	LG1068
x	x	339	LG2030			668	LG1068
x	x	627	LG2032			312	LG1066
x	x	331	LG2034			328	LG1064
x	x	338	LG2036			323	LG1062
x	x	303	LG2038			660	LG1060
x	x	376	LG2040			660	LG1060
x	x	633	LG2042			605	LG1058
x	x	774	LG2044			605	LG1058
x	x	302	LG2046			494	LG1056
x	x	337	LG2048			677	LG1054
x	x	334	LG2050			677	LG1054
x	x	315	LG2052			347	LG1052
x	x	322	LG2054			733	LG1050
x	x	310	LG2056			526	LG1048
x	x	624	LG2058			526	LG1048
x	x	625	LG2060			680	LG1046
x	x	386	LG2062			680	LG1046
x	x	493	LG2064			749	LG1044
x	x	833	LG2066			650	LG1042
x	x	522	LG2068			362	LG1040
x	x	514	LG2070			675	LG1038
x	x	534	LG2072			675	LG1038
x	x	525	LG2074			496	LG1036
x	x	518	LG2076			496	LG1036
x	x	524	LG2078			662	LG1034
x	x	510	LG2080			662	LG1034
x	x	530	LG2082			727	LG1032
x	x	314	LG2084			634	LG1030
x	x	648	LG2086			672	LG1028
x	x	860	LG2088			672	LG1028
x	x	375	LG2089			748	LG1026
x	x	357	LG2090			305	LG1024
x	x	729	LG2092			671	LG1022
x	x	609	LG2094			671	LG1022
x	x	742	LG2096			613	LG1020
x	x	374	LG2098			670	LG1018
x	x	610	LG2100			670	LG1018
x	x	537	LG2101			678	LG1016
x	x	831	LG2102			517	LG1014
x	x	603	LG2104			665	LG1012
x	x	313	LG2106			665	LG1012
x	x	308	LG2108			373	LG1010
x	x	2101	LG2110			373	LG1010
x	x	382	LG2112			669	LG1008
x	x	730	LG2114			669	LG1008
x	x	726	LG2116			304	LG1006
x	x	324	LG2118			740	LG1004
x	x	345	LG2120			349	LG1002

Layout Bebidas+Alimentar

		Loja	LG			Loja	LG
x	x	2008	LG2002			2012	LG1090
x	x	2015	LG2004			2049	LG1088
x	x	2004	LG2006			325	LG1086
x	x	2001	LG2008			666	LG1084
x	x	2014	LG2010			666	LG1084
x	x	2013	LG2012			734	LG1082
x	x	2003	LG2014			781	LG1080
x	x	2022	LG2016			335	LG1078
x	x	2016	LG2018			602	LG1076
x	x	2021	LG2020			602	LG1076
x	x	2037	LG2022			352	LG1074
x	x	2028	LG2024			497	LG1072
x	x	2002	LG2026			396	LG1070
x	x	2007	LG2028			668	LG1068
x	x	339	LG2030			668	LG1068
x	x	627	LG2032			312	LG1066
x	x	331	LG2034			328	LG1064
x	x	338	LG2036			323	LG1062
x	x	303	LG2038			660	LG1060
x	x	376	LG2040			660	LG1060
x	x	633	LG2042			605	LG1058
x	x	774	LG2044			605	LG1058
x	x	302	LG2046			494	LG1056
x	x	337	LG2048			677	LG1054
x	x	334	LG2050			677	LG1054
x	x	315	LG2052			347	LG1052
x	x	322	LG2054			733	LG1050
x	x	310	LG2056			526	LG1048
x	x	624	LG2058			526	LG1048
x	x	625	LG2060			680	LG1046
x	x	386	LG2062			680	LG1046
x	x	493	LG2064			749	LG1044
x	x	833	LG2066			650	LG1042
x	x	522	LG2068			362	LG1040
x	x	514	LG2070			675	LG1038
x	x	534	LG2072			675	LG1038
x	x	525	LG2074			496	LG1036
x	x	518	LG2076			496	LG1036
x	x	524	LG2078			662	LG1034
x	x	510	LG2080			662	LG1034
x	x	530	LG2082			727	LG1032
x	x	314	LG2084			634	LG1030
x	x	648	LG2086			672	LG1028
x	x	860	LG2088			672	LG1028
x	x	375	LG2089			748	LG1026
x	x	357	LG2090			305	LG1024
x	x	729	LG2092			671	LG1022
x	x	609	LG2094			671	LG1022
x	x	742	LG2096			613	LG1020
x	x	374	LG2098			670	LG1018
x	x	610	LG2100			670	LG1018
x	x	537	LG2101			678	LG1016
x	x	831	LG2102			517	LG1014
x	x	603	LG2104			665	LG1012
x	x	313	LG2106			665	LG1012
x	x	308	LG2108			373	LG1010
x	x	2101	LG2110			373	LG1010
x	x	382	LG2112			669	LG1008
x	x	730	LG2114			669	LG1008
x	x	726	LG2116			304	LG1006
x	x	324	LG2118			740	LG1004
x	x	345	LG2120			349	LG1002

**POSTO
SUPERVISÃO**

		Loja	LG
x	x	344	LG3002
x	x	629	LG3004
x	x	380	LG3006
x	x	779	LG3008
x	x	681	LG3010
x	x	379	LG3012
x	x	621	LG3014
x	x	336	LG3016
x	x	731	LG3018
x	x	395	LG3020
x	x	326	LG3022
x	x	361	LG3024
x	x	636	LG3026
x	x	353	LG3028
x	x	615	LG3030
x	x	743	LG3032
x	x	340	LG3034
x	x	311	LG3036
x	x	317	LG3038
x	x	745	LG3040
x	x	632	LG3042
x	x	741	LG3044
x	x	383	LG3046
x	x	724	LG3048
x	x	330	LG3050
x	x	722	LG3052
x	x	513	LG3054
x	x	533	LG3056
x	x	378	LG3058
x	x	744	LG3060
x	x	725	LG3062
x	x	735	LG3064
x	x	332	LG3066
x	x	329	LG3068
x	x	747	LG3070
x	x	320	LG3072
x	x	363	LG3074
x	x	630	LG3076
x	x	367	LG3078
x	x	728	LG3080
x	x	882	LG3082
x	x	350	LG3084
x	x	732	LG3086
x	x	643	LG3088
x	x	342	LG3090
x	x	736	LG3092
x	x	739	LG3094
x	x	321	LG3096
x	x	601	LG3098
x	x	601	LG3098
x	x	6002	LG3100
x	x	5215	LG3104
x	x	875	LG3105
x	x	4100	LG4002
x	x	5213	LG4004

Loja	LG		
737	LG4070	x	x
467	LG4068	x	x
467	LG4068	x	x
657	LG4066	x	x
657	LG4066	x	x
657	LG4066	x	x
676	LG4064	x	x
676	LG4064	x	x
489	LG4062	x	x
667	LG4060	x	x
667	LG4060	x	x
348	LG4058	x	x
470	LG4056	x	x
652	LG4054	x	x
652	LG4054	x	x
652	LG4054	x	x
638	LG4052	x	x
346	LG4050	x	x
346	LG4050	x	x
626	LG4048	x	x
874	LG4047	x	x
523	LG4046	x	x
327	LG4044	x	x
664	LG4042	x	x
664	LG4042	x	x
664	LG4042	x	x
612	LG4040	x	x
606	LG4038	x	x
364	LG4036	x	x
364	LG4036	x	x
381	LG4034	x	x
879	LG4033	x	x
661	LG4032	x	x
512	LG4030	x	x
511	LG4028	x	x
316	LG4026	x	x
654	LG4024	x	x
654	LG4024	x	x
654	LG4024	x	x
351	LG4022	x	x
369	LG4020	x	x
663	LG4019	x	x
663	LG4018	x	x
536	LG4017	x	x
355	LG4016	x	x
387	LG4014	x	x
651	LG4012	x	x
651	LG4012	x	x
651	LG4012	x	x
878	LG4011	x	x
679	LG4010	x	x
877	LG4009	x	x
614	LG4008	x	x
519	LG4006	x	x
869	LG4005	x	x

		Loja	LG
x	x	344	LG3002
x	x	629	LG3004
x	x	380	LG3006
x	x	779	LG3008
x	x	681	LG3010
x	x	379	LG3012
x	x	621	LG3014
x	x	336	LG3016
x	x	731	LG3018
x	x	395	LG3020
x	x	326	LG3022
x	x	361	LG3024
x	x	636	LG3026
x	x	353	LG3028
x	x	615	LG3030
x	x	743	LG3032
x	x	340	LG3034
x	x	311	LG3036
x	x	317	LG3038
x	x	745	LG3040
x	x	632	LG3042
x	x	741	LG3044
x	x	383	LG3046
x	x	724	LG3048
x	x	330	LG3050
x	x	722	LG3052
x	x	513	LG3054
x	x	533	LG3056
x	x	378	LG3058
x	x	744	LG3060
x	x	725	LG3062
x	x	735	LG3064
x	x	332	LG3066
x	x	329	LG3068
x	x	747	LG3070
x	x	320	LG3072
x	x	363	LG3074
x	x	630	LG3076
x	x	367	LG3078
x	x	728	LG3080
x	x	882	LG3082
x	x	350	LG3084
x	x	732	LG3086
x	x	643	LG3088
x	x	342	LG3090
x	x	736	LG3092
x	x	739	LG3094
x	x	321	LG3096
x	x	601	LG3098
x	x	601	LG3098
x	x	6002	LG3100
x	x	5215	LG3104
x	x	875	LG3105
x	x	4100	LG4002
x	x	5213	LG4004

Loja	LG		
737	LG4070	x	x
467	LG4068	x	x
467	LG4068	x	x
657	LG4066	x	x
657	LG4066	x	x
657	LG4066	x	x
676	LG4064	x	x
676	LG4064	x	x
489	LG4062	x	x
667	LG4060	x	x
667	LG4060	x	x
348	LG4058	x	x
470	LG4056	x	x
652	LG4054	x	x
652	LG4054	x	x
652	LG4054	x	x
638	LG4052	x	x
346	LG4050	x	x
346	LG4050	x	x
626	LG4048	x	x
874	LG4047	x	x
523	LG4046	x	x
327	LG4044	x	x
664	LG4042	x	x
664	LG4042	x	x
664	LG4042	x	x
612	LG4040	x	x
606	LG4038	x	x
364	LG4036	x	x
364	LG4036	x	x
381	LG4034	x	x
879	LG4033	x	x
661	LG4032	x	x
512	LG4030	x	x
511	LG4028	x	x
316	LG4026	x	x
654	LG4024	x	x
654	LG4024	x	x
654	LG4024	x	x
351	LG4022	x	x
369	LG4020	x	x
663	LG4019	x	x
663	LG4018	x	x
536	LG4017	x	x
355	LG4016	x	x
387	LG4014	x	x
651	LG4012	x	x
651	LG4012	x	x
651	LG4012	x	x
878	LG4011	x	x
679	LG4010	x	x
877	LG4009	x	x
614	LG4008	x	x
519	LG4006	x	x
869	LG4005	x	x

Tabela 7: Disposição do layout do armazém JIT