

APLICAÇÃO DA METODOLOGIA KAIZEN EM GESTÃO DE ARMAZÉM DE PEÇAS

António Miguel Vieira Moreira

Dissertação de Mestrado



Mestrado em Engenharia Mecânica
Especialização em Gestão Industrial
Departamento de Engenharia Mecânica
Instituto Superior de Engenharia do Porto

2013

Este relatório satisfaz, parcialmente, os requisitos que constam da Ficha de Disciplina de Tese/Dissertação, do 2º ano, do Mestrado em Engenharia Mecânica - Especialização em Gestão Industrial

Candidato: António Miguel Vieira Moreira, N° 1110060, 1110060@isep.ipp.pt

Orientação científica: João Augusto de Sousa Bastos, jab@isep.ipp.pt

Coorientação científica: Paulo António da Silva Ávila, psa@isep.ipp.pt

Empresa: AS Parts

Supervisão: André Pinho Oliveira, apoliveira@kaizen.com



Mestrado em Engenharia Mecânica
Especialização em Gestão Industrial
Departamento de Engenharia Mecânica

Instituto Superior de Engenharia do Porto

21 de Outubro de 2013

À minha família e aos meus amigos.

Agradecimentos

Ao Eng. João Bastos, orientador do projeto, pela disponibilidade e apoio demonstrado ao longo destes meses de execução do projeto.

A toda a equipa do Instituto Kaizen, de um modo especial a André Pinho de Oliveira pela sua confiança a nível profissional e pessoal, que facilitou a minha integração e desenvolvimento.

Aos elementos da AS Parts pela sua colaboração.

Por fim, um grande obrigado à minha família e amigos por terem dado todas as condições ao longo dos anos para chegar até aqui.

Resumo

No âmbito da unidade curricular de Dissertação/Projeto/Estágio, pertencente ao segundo ano do Mestrado em Engenharia Mecânica – Ramo de Gestão Industrial do Instituto Superior de Engenharia do Porto, o presente trabalho foi desenvolvido num estágio do Instituto Kaizen, empresa de consultadoria operacional, a qual interveio num projeto de melhoria contínua. O presente projeto foi desenvolvido na empresa AS Parts, especificamente no armazém retalhista de componentes de automóveis ligeiros (componentes mecânicos e de carroçaria).

A crise económica de 2008, que à data ainda se faz sentir em Portugal, levou as empresas a adotarem medidas para ultrapassar este período difícil e ao mesmo tempo fortalecer as suas competências nucleares. Desta forma, este projeto teve como objetivo a implementação da metodologia *Kaizen* na AS Parts, de modo a se atingir uma filosofia interna de melhoria contínua. Neste projeto foi aplicado o pacote de ferramentas TFM – *Total Flow Management*, que se encontra integrado no *Kaizen Management System*. Neste caso de estudo recorreu-se essencialmente aos pilares de criação do “Fluxo de Produção” e do “Fluxo de logística Interna” de onde se salientam, entre as ferramentas utilizadas, a caixa de nivelamento na zona de expedição, o *Kamishibai*, como forma de auditoria interna, os *5s* e o *standard work*.

A implementação e aplicação de uma filosofia *Kaizen* na AS Parts possibilitou atingir os objetivos inicialmente definidos de redução de desperdício e aumento da produtividade. Como efeito da abordagem utilizada foi possível criar um fluxo dinâmico nas funções efetuadas na empresa, reduzir o tempo de *picking* e conseqüente resposta ao cliente, eliminar operações que não acrescentavam valor e criar fluidez no processo produtivo. Com corolário destas melhorias, foi possível observar-se um aumento significativo de produtividade na AS Parts e uma maior satisfação no atendimento aos clientes.

Palavras-Chave

Kaizen, Total Flow Management, Fluxo de produção, Fluxo de logística interna.

Abstract

Within the course of Thesis / Project / Internship, belonging to the second year of the Masters in Mechanical Engineering - Industrial Management Branch of the Instituto Superior de Engenharia do Porto, this work was developed in a stage of Kaizen Institute, operational consulting company that intervened in a continuous improvement project. This project was developed in AS Parts Company, specifically in warehouse retail components of cars (mechanical parts and bodywork).

The economic crisis of 2008, which is still being felt in Portugal, led companies to adopt measures to overcome this difficult period and at the same time strengthen their core competencies. Thus, this project aims to implement the Kaizen methodology in AS Parts, in order to achieve internal philosophy of continuous improvement. In this project we applied the toolkit TFM - Total Flow Management, which is integrated in Kaizen Management System. In this case of study we used essentially the pillars of creation "Production Flow" and "Flow Internal logistics" where it stands out, among the tools used, the levelling box in the shipment, the *Kamishibai*, as a form of internal audit, the 5S and standard work.

The effect of the approach used, enabled the creation of a dynamic flow in the functions performed in the enterprise, reduce the time of picking and consequent customer response, eliminate operations that did not add value and create fluidity in the production process. Corollary to these improvements, it was possible to observe a significant increase of productivity in AS Parts and greater satisfaction in customer service.

Keywords

Kaizen, Total Flow Management, Production flow, Internal Logistics Flow.

Índice

AGRADECIMENTOS	I
RESUMO.....	III
ABSTRACT.....	V
ÍNDICE.....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS	XI
ÍNDICE DE TABELAS.....	XIII
ACRÓNIMOS	XV
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO	1
1.2. OBJETIVOS	2
1.3. METODOLOGIA.....	2
1.4. ORGANIZAÇÃO DO RELATÓRIO	4
2. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA.....	5
2.1. INSTITUTO KAIZEN	5
2.2. GRUPO AUTO SUECO	6
2.2.1. AS PARTS	7
3. REVISÃO DO ESTADO DA ARTE.....	9
3.1. INTRODUÇÃO AO TOYOTA PRODUCTION SYSTEM (TPS).....	9
3.2. JUST IN TIME (JIT)	10
3.2.1. PRINCÍPIOS BASE DO JUST IN TIME.....	11
3.2.2. VISÃO TRADICIONAL VS. VISÃO JUST IN TIME.....	12
3.3. LEAN MANAGEMENT	13
3.3.1. PRINCÍPIOS BASE DO LEAN MANAGEMENT	14
3.3.2. FERRAMENTAS DO LEAN MANAGEMENT.....	14
3.4. FUNDAMENTOS DO KAIZEN.....	15
3.4.1. PRINCÍPIOS.....	15
3.4.2. MUDA.....	15
3.4.3. Os 5S.....	17
3.4.4. GESTÃO VISUAL	18
3.4.5. NORMALIZAÇÃO	19

3.4.6.	<i>KAIZEN DIÁRIO</i>	20
3.4.7.	<i>KAMISHIBAI</i>	20
3.5.	KAIZEN MANAGEMENT SYSTEM (KMS)	21
4.	SITUAÇÃO INICIAL – PROCESSO ATUAL	25
4.1.	DESCRIÇÃO DOS PROCESSOS INICIAIS	25
4.1.1.	<i>RECEÇÃO DE MATERIAL</i>	25
4.1.2.	<i>EXPEDIÇÃO POR TRANSPORTADOR</i>	27
4.1.3.	<i>EXPEDIÇÃO BALCÃO</i>	30
4.1.4.	<i>DEVOLUÇÕES</i>	32
4.2.	ANÁLISE DO PROCESSO	33
4.3.	SÍNTESE DOS PROBLEMAS IDENTIFICADOS	34
5.	VISÃO KAIZEN	37
6.	IMPLEMENTAÇÃO	41
6.1.	ORGANIZAÇÃO DO ARMAZENAMENTO	41
6.2.	MELHORIAS NO PROCESSO DE CONFERÊNCIA E ARRUMAÇÃO	44
6.2.1.	<i>DIVISÃO DE TAREFAS</i>	44
6.2.2.	<i>PROCESSO DE ARRUMAÇÃO</i>	46
6.2.3.	<i>PROCESSO DE CONFERÊNCIA</i>	47
6.2.4.	<i>PROCESSO DE LOCALIZAÇÃO</i>	50
6.3.	MELHORIAS NO PROCESSO DE EXPEDIÇÃO	51
6.3.1.	<i>ENCOMENDAS</i>	51
6.3.2.	<i>PICKING</i>	54
6.3.3.	<i>CONFERÊNCIA E EMBALAMENTO</i>	56
6.3.4.	<i>FATURAÇÃO E GUIAS DE TRANSPORTE</i>	58
6.3.5.	<i>LAYOUT ZONA DE EXPEDIÇÃO</i>	59
6.4.	MELHORIAS NO PROCESSO DE DEVOLUÇÕES	61
6.4.1.	<i>LAYOUT DA ZONA DE DEVOLUÇÕES</i>	62
6.4.2.	<i>NOTAS DE CRÉDITO</i>	63
6.5.	IMPLEMENTAÇÃO DO KAIZEN DIÁRIO	64
6.5.1.	<i>REUNIÕES DE KAIZEN DIÁRIO</i>	64
6.5.2.	<i>QUADROS KAIZEN</i>	65
6.6.	RESULTADOS	70
7.	CONCLUSÕES	75
	REFERÊNCIAS DOCUMENTAIS	77
	ANEXO A. STANDARDS E NORMAS	79
A1)	STANDARD DO EMBALAMENTO	79
A2)	STANDARD DA SEPARAÇÃO DOS PEDIDOS	80

A3)	STANDARD DA ARRUMAÇÃO E LOCALIZAÇÃO	81
A4)	STANDARD DOS ACERTOS DE STOCK	84
A5)	STANDARD DA AUDITORIA DA ARRUMAÇÃO	85
A6)	STANDARD DA AUDITORIA DA EXPEDIÇÃO	86
A7)	STANDARD DO QUADRO DE CONFERÊNCIA	87
A8)	STANDARD DO PARQUE DOS CARROS	88
A9)	NORMA DE BALANCEAMENTO DAS LINHAS DE EXPEDIÇÃO.....	89
A10)	NORMA DE NIVELAMENTO EXPEDIÇÃO	90
A11)	NORMA DA REUNIÃO DE KAIZEN DIÁRIO NÍVEL 1	91
A12)	NORMA DA REUNIÃO DE KAIZEN DIÁRIO NÍVEL 2	92
A13)	NORMA DA CAIXA DE NIVELAMENTO E PICKING	93
A14)	STANDARD PARA USO DO ELEVADOR.....	94
ANEXO B. TEMPOS DE SEPARAÇÃO.....		95

Índice de Figuras

Figura 1: Metodologia aplicada AS Parts.....	3
Figura 2: Organização do documento de dissertação.....	4
Figura 3: Distribuição geográfica dos escritórios <i>Kaizen</i> (Kaizen Institute).....	6
Figura 4: Marcas do Grupo Auto Sueco.....	7
Figura 5: Instalações AS Parts.....	7
Figura 6: Sete tipos de Muda (Kaizen Institute).....	16
Figura 7: Metodologia 5s (Kaizen Institute).....	17
Figura 8: Exemplos de Gestão Visual (Machado 2008).....	19
Figura 9: Exemplo de <i>Kamishibai's</i>	21
Figura 10: Kaizen Management System.....	22
Figura 11: Diagrama do processo de receção de material.....	26
Figura 12: Diagrama do processo de expedição por transportador.....	28
Figura 13: Divisão da operação de <i>picking</i>	29
Figura 14: Diagrama do processo de expedição pelo balcão.....	31
Figura 15: Diagrama do processo de devoluções.....	32
Figura 16: Visão Kaizen.....	38
Figura 17: Layout do armazém AS Parts – Piso 1.....	42
Figura 18: Layout do armazém AS Parts – Piso 2.....	43
Figura 19: Exemplo da codificação do armazém.....	43
Figura 20: Corredores de zona de arrumação.....	45
Figura 21: Zona de arrumação identificada.....	45
Figura 22: Zona de conferência.....	46
Figura 23: Identificações zona de conferência.....	46
Figura 24: Local específico para colocação de documentos para a estrutura central de compras.....	47
Figura 25: Quadro de conferência.....	48
Figura 26: Cartão de preenchimento para o quadro de conferência.....	49
Figura 27: Estados possíveis das receções previstas na semana atual.....	50
Figura 28: Caixas de separação das encomendas por zona.....	52
Figura 29: Caixa de nivelamento.....	54
Figura 30: Carro para material de grande volume.....	55
Figura 31: Carro para material de pequeno volume.....	56
Figura 32: Mesa de conferência.....	58
Figura 33: Volume pronto a expedir.....	59

Figura 34: Layout Zona de expedição.....	60
Figura 35: Quadro de planeamento da expedição.....	61
Figura 36: Layout da seção de arrumação.....	62
Figura 37: Zona de receção de devoluções	63
Figura 38: Zona de Kaizen diário	64
Figura 39: Quadro dos Objetivos e KPI's	66
Figura 40: Cartão <i>Kamishibai</i> da zona de carroçaria.....	68
Figura 41: Quadro Kanban de problemas	69
Figura 42: Histórico de reclamações semanais.....	72
Figura 43: Produtividade na AS Parts.....	72

Índice de Tabelas

Tabela 1: Visão Tradicional vs. <i>Just In Time</i> (Moreira, et al. 2012)	13
Tabela 2: Tempo poupado na separação (3 linha topo).....	71
Tabela 3: Tempo de separação (1 linha no topo).....	95
Tabela 4: Tempo poupado na separação (1 linha topo).....	95
Tabela 5: Tempo de separação (2 linha no topo).....	95
Tabela 6: Tempo poupado na separação (2 linha topo).....	95
Tabela 7: Tempo poupado na separação (2 linha topo).....	95

Acrónimos

BPMN – Business Process Modeling Notation

CTT – Correios, Telégrafos e Telefones

JIT – Just In Time

KMS – Kaizen Management System

KPI – Key Performance Indicators

QDC – Quality, Delivery, Cost

TCM – Total Change Management

TFM – Total Flow Management

TPS – Toyota Production System

TQM – Total Quality Control

TSM – Total Service Management

1. INTRODUÇÃO

A presente dissertação está inserida no Mestrado de Engenharia Mecânica, no ramo de Gestão Industrial do Instituto Superior de Engenharia do Porto. Esta dissertação enquadra-se no âmbito da unidade curricular de Dissertação / Projeto / Estágio.

O tema proposto para a dissertação “Aplicação de Metodologia *Kaizen* na Gestão de Armazém” está inserido num projeto desenvolvido pela empresa de consultadoria *Kaizen Institute* e com aplicação na empresa AS Parts.

1.1. CONTEXTUALIZAÇÃO

O trabalho realizado enquadrou-se num projeto de consultadoria do *Kaizen Institute*, em que ocorreu uma participação do autor a nível da criação e desenho das soluções propostas, bem como a nível da sua aplicação na empresa e local de trabalho operacional.

Com este projeto de consultoria a empresa AS Parts, armazém retalhista de peças de automóveis ligeiros, procurou uma normalização de processos e tarefas existentes, uma diminuição de *stocks* e um aumento da produtividade.

1.2. OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho foi implementar um novo modelo de organização e estrutura interna que permitisse à AS Parts a:

- Normalização de espaços e tarefas;
- Implementação de nova codificação dos produtos;
- Sincronização das diferentes tarefas da cadeia de valores;
- Aumento da capacidade produtiva;
- Reorganização do *Layout* de expedição;
- Implementar mecanismos de fornecimento de resposta ao cliente em tempo útil;
- Melhoraria das condições de trabalho;
- Diminuição do inventário médio do armazém.

1.3. METODOLOGIA

Com vista a atingir os objetivos traçados pelo projeto, desenvolveram-se uma série de atividades organizadas de forma cronológica. Sendo estas:

- Adaptação ao ambiente laboral da AS Parts, tomar conhecimento do processo em que se desencadeia o serviço de retalho no global, verificando-se as tarefas executadas na empresa e procurando se perceber os problemas que o processo produtivo apresenta e possíveis melhorias a implementar;
- Recolha dos dados operacionais por sectores, a nível de identificações de locais e produtos, passando pelos tempos de execução de tarefas e modos de processamento;
- Enquadrar as metodologias *Kaizen* na AS Parts de modo a eliminar, evitar e melhorar os pontos identificados;
- Aplicação da metodologia *Kaizen* na AS Parts:
 - Aplicação dos 5S;
 - Aplicação do *Kamishibai*;
 - Melhoria da zona de expedição e arrumação;
 - Planeamento do serviço dia-a-dia;
 - Avaliação de resultados obtidos, normalização de metodologias e normas aplicadas e sua conseqüente formação.

Como se pode verificar na figura 1, a metodologia aplicada foi assim composta por 5 etapas principais.

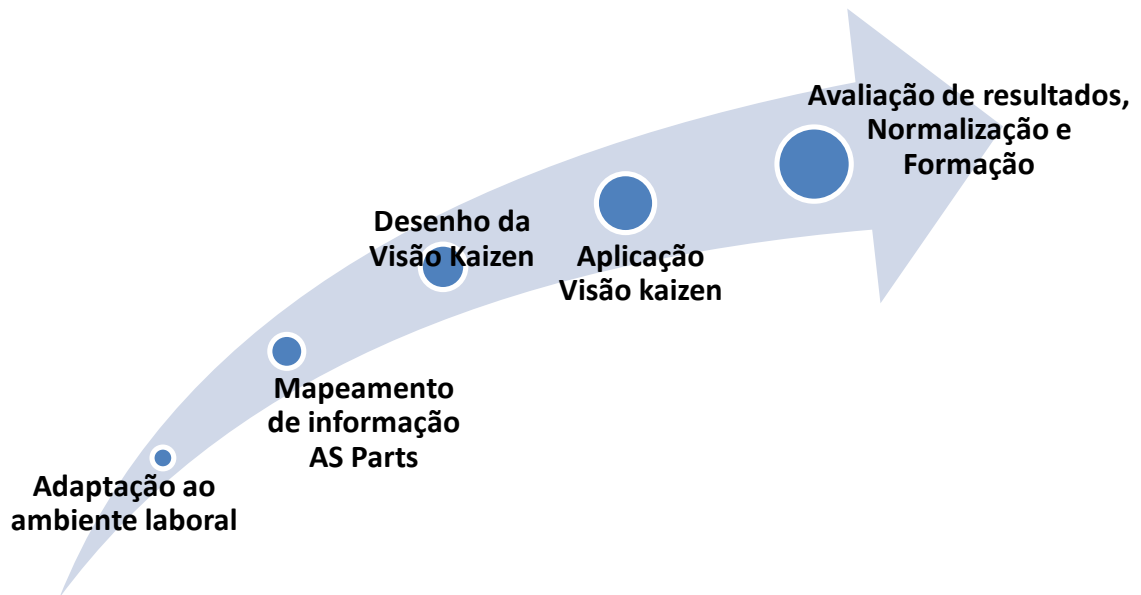


Figura 1: Metodologia aplicada AS Parts

1.4. ORGANIZAÇÃO DO RELATÓRIO

A presente dissertação é composta por 8 capítulos, que se encontram divididos da seguinte forma:

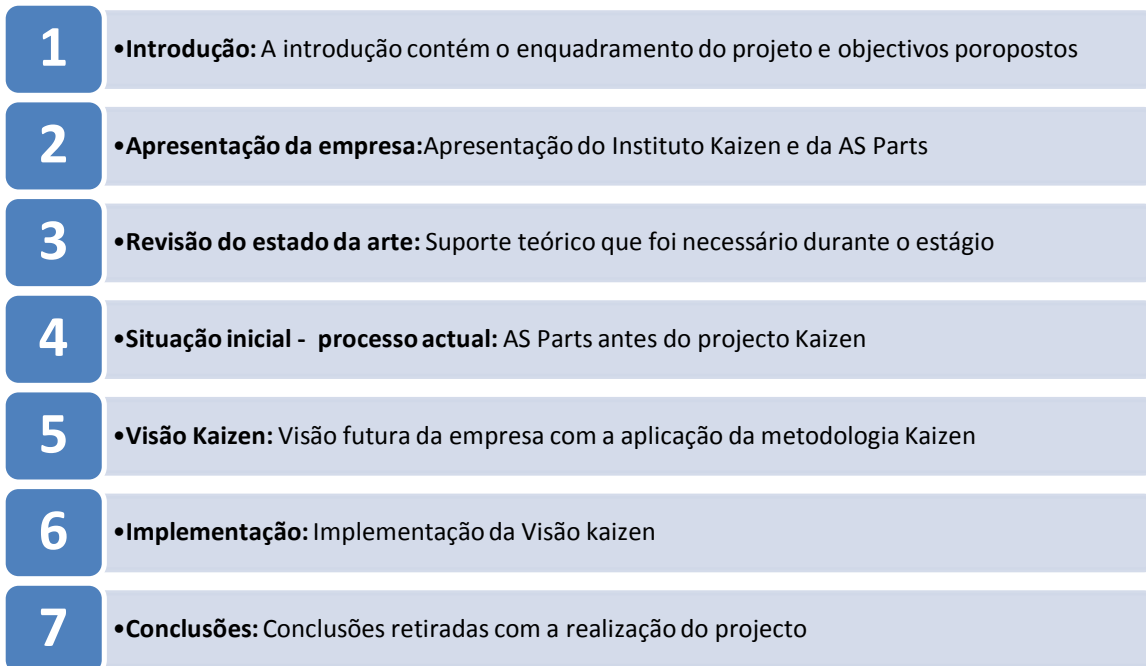
- 
- 1 • **Introdução:** A introdução contém o enquadramento do projeto e objetivos propostos
 - 2 • **Apresentação da empresa:** Apresentação do Instituto Kaizen e da AS Parts
 - 3 • **Revisão do estado da arte:** Suporte teórico que foi necessário durante o estágio
 - 4 • **Situação inicial - processo actual:** AS Parts antes do projecto Kaizen
 - 5 • **Visão Kaizen:** Visão futura da empresa com a aplicação da metodologia Kaizen
 - 6 • **Implementação:** Implementação da Visão kaizen
 - 7 • **Conclusões:** Conclusões retiradas com a realização do projecto

Figura 2: Organização do documento de dissertação

2. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

2.1. INSTITUTO KAIZEN

O Instituto Kaizen é uma empresa multinacional, no ramo da prestação de serviços de consultoria, que se dedica ao desenvolvimento e implementação de soluções operacionais, fundamentadas na filosofia de melhoria contínua.

Fundado em 1985, por *Masaaki Imai*, considerado um dos maiores “gurus” do *Lean Management* e da Melhoria Contínua, o *Kaizen Institute* tem as suas origens do Sistema de Gestão da Toyota.

Sedeado em mais de 35 países (Figura 3), o Instituto Kaizen tem como principais objetivos o de conferir vantagens competitivas às empresas, através do aumento de produtividade, otimização de processos e tempos, eliminação de desperdícios, entre outros.



Figura 3: Distribuição geográfica dos escritórios *Kaizen* (Kaizen Institute).

Em Portugal, o Instituto Kaizen iniciou a sua atividade em 1999, com escritórios sedeados no Porto e em Lisboa. Neste momento, o Instituto Kaizen atua em diversos sectores de atividade, desde logística, passando pela saúde e organização de serviços, conseguindo aplicar as suas ferramentas e metodologias num cada vez maior número de organizações.

2.2. GRUPO AUTO SUECO

O Grupo Auto Sueco tem uma existência de 80 anos, estando a sua área de negócio focalizada em soluções de transporte e equipamentos de construção. Ao longo dos anos, o Grupo Auto Sueco conseguiu crescer a nível nacional e internacional, estando atualmente presente em 15 países, distribuídos por 4 continentes, com mais de 4300 colaboradores e um volume de negócios superior a 1,1 mil milhões de euros por ano.

Neste momento, o Grupo Auto Sueco é composto pelas marcas Auto Sueco, grupo Ascendum, Auto Maquinaria, Auto Sueco Automóveis, Motortejo, Civiparts, AS Parts, ONEDRIVE, ExpressGlass, Axial, Soma, Biosafe, Sotkon, Amplitude Seguros e MasterTest. (Ver Figura 4)

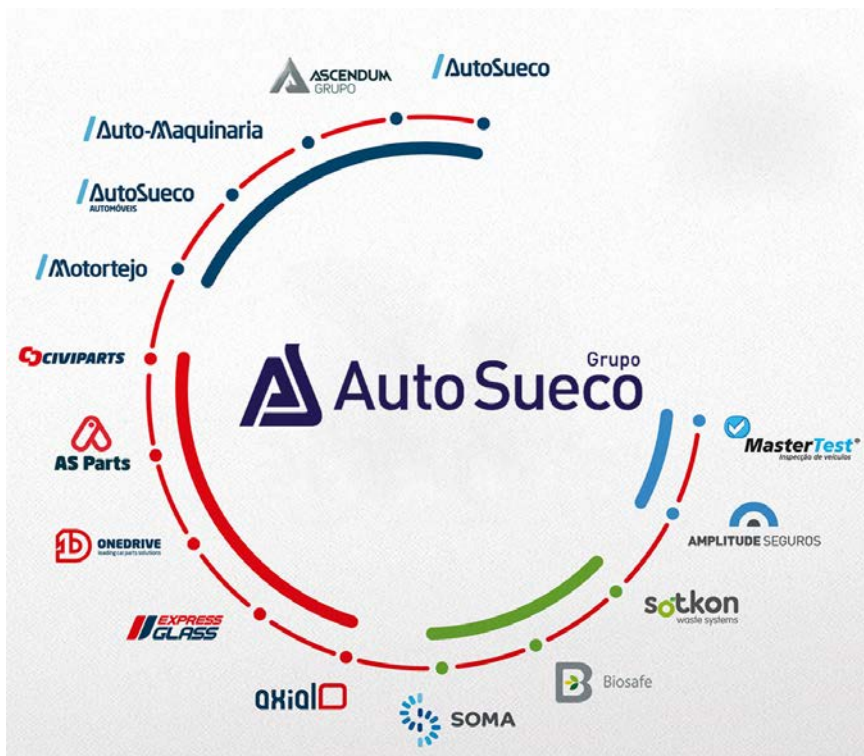


Figura 4: Marcas do Grupo Auto Sueco

2.2.1. AS PARTS

A AS Parts é uma empresa detida maioritariamente pelo Grupo Auto-Sueco, tendo também a participação da empresa *DriveParts*. Fundada em 2006, tem a sua atividade grossista independente na área de peças de mecânica e carroçaria automóvel, possuindo 2 armazéns, um no Porto (Figura 5) e o segundo em Lisboa.



Figura 5: Instalações AS Parts

Com a elevada competitividade e concorrência no ramo de negócio de peças de mecânica e carroçaria automóvel, a AS Parts baseia-se nos seguintes valores para assegurar um serviço de excelência e de qualidade a todos os seus clientes:

- Qualidade em todos os serviços prestados;
- Segurança;
- Solidez;
- Integridade na relação com todos os parceiros de negócio.

3. REVISÃO DO ESTADO DA ARTE

3.1. INTRODUÇÃO AO TOYOTA PRODUCTION SYSTEM (TPS)

O TPS ou *Toyota Production System* surgiu no Japão, na fábrica de automóveis *Toyota*, como resultado da baixa produtividade e falta de recursos sentida no final da 2ª Guerra Mundial, o que impedia uma política de produção em massa.

A criação do TPS deve-se principalmente a *Taiichi Ohno*¹, e teve como objetivo o aumento da eficiência da produção através da eliminação contínua do desperdício.

O *Toyota Production System* está em constante evolução e é baseado em dois princípios fundamentais, o respeito pelas pessoas e a melhoria contínua. Na lógica do TPS, o objetivo de uma empresa deve ser (Kaizen Institute 2013):

- Produzir o que o cliente encomenda, no momento certo e na quantidade certa;
- Minimizar o *stock*;
- Desenvolver a política de melhoria de qualidade nos processos e reduzir os erros que surgem;

¹Engenheiro da produção da Toyota.

- Separação do trabalho máquina do humano, e utilizar os dois sempre;
- Reduzir os lead-time ao longo do tempo;
- Produzir uma elevada gama de produtos, num volume baixo com elevada eficiência.

Os pilares mais importantes do *Toyota Production System* são o JIT (*Just in time*) e o *Lean Management*.

3.2. JUST IN TIME (JIT)

O *Just In Time* (JIT) tem como principal conceito produzir bens e serviços exatamente no momento em que são necessários.

Teve a sua origem no Japão, no início dos anos 50, pelas mãos da companhia *Toyota*. No entanto, apenas foi adotada por outras empresas após a década de 70 com o intuito de aumentar a sua flexibilidade e reduzir os *stocks* ao mínimo.

Não se pode considerar o JIT apenas uma filosofia, uma técnica ou um método de gestão, mas sim como uma filosofia global de produção suportada em métodos e técnicas particulares.

A filosofia *Just In Time* tem como objetivos atingir (Carvalho 2012):

- Zero defeitos;
- Zero tempos de separação;
- Zero *stocks*;
- Zero movimentações;
- Zero quebras;
- Zero *Lead Time*;
- Lote unitário.

3.2.1. PRINCÍPIOS BASE DO *JUST IN TIME*

Os princípios base que constituem a filosofia do *Just In Time* são:

1. Eliminação do desperdício

A filosofia JIT é definida como um sistema de fabrico cujo objetivo é otimizar os processos e procedimentos através da redução contínua de desperdícios.

Eliminar desperdícios significa eliminar qualquer atividade que não agrega valor ao produto (Moreira et al. 2012).

2. Melhoria Contínua

A procura da melhoria contínua no dia-a-dia é um objetivo transversal a todo o universo de empresas, tanto a nível de processos internos, como as relações fornecedores e clientes. Ao ser estabelecido o princípio de melhoria contínua na filosofia *Just In Time*, existe um compromisso global dentro da empresa no objetivo de se eliminar as ineficiências existentes no sistema produtivo.

A filosofia *Just In time* possibilita às empresas desenvolver uma melhor perceção das causas que geraram os incidentes, através da exposição aos problemas no chão de fábrica, ajudando à implementação da sua resolução e continua melhoria.

3. Envolvimento total das pessoas

Existe uma dependência direta da implementação da filosofia JIT numa empresa com o grau de envolvimento dos colaboradores na própria empresa. O envolvimento por parte das várias equipas nos problemas e na sua solução impulsionam a resolução mais eficiente e integrada de um pensamento de melhoria contínua na empresa. Por sua vez, este envolvimento, origina um sentimento de propriedade nos colaboradores da empresa, onde todos trabalham no sentido do bem comum.

4. Flexibilidade

O princípio fundamental do JIT consiste em aumentar a flexibilidade, no sentido de tornar a empresa mais competitiva através da flexibilização de processos. Esta capacidade é cada vez mais necessária devido a uma procura cada vez mais diversificada e localizada nos clientes.

Este aumento de flexibilidade é conseguido a partir de ações concretas a serem executadas, tais como: a diminuição dos lotes de fabrico e do tempo de preparação das ferramentas; o balanceamento e nivelamento das linhas de produção com vista a uma redução do tempo do ciclo de fabrico (lead-time); a padronização das atividades e a polivalência dos trabalhadores (Moreira, et al. 2012).

5. Simplificação de métodos e processos

A simplificação de métodos de trabalho e processos tem como finalidade:

- Diminuir número de estágios de um processo;
- Reduzir o número de componentes do produto, respondendo só aos requisitos do cliente;
- Agilizar os processos de fabrico, reduzindo o número de equipamentos e ferramentas utilizados.

A simplificação dos processos, métodos e produtos origina uma maior qualidade no produto criado e uma redução nos custos do mesmo.

3.2.2. VISÃO TRADICIONAL VS. VISÃO *JUST IN TIME*

O objetivo final da aplicação da filosofia *Just In Time* a uma empresa consiste na obtenção de melhorias nos vários sectores e processos. No sentido de demonstrar a evolução que advém da aplicação da metodologia JIT é apresentada a Tabela 1, que diferencia vários aspetos relativamente à visão tradicional.

Tabela 1: Visão Tradicional vs. *Just In Time* (Moreira, et al. 2012)

Item	Visão tradicional	Just in Time
Qualidade	Implica elevados investimentos a custos altos.	Resultado natural de trabalho bem feito logo à primeira vez.
Especialização	Altos níveis de especialização nos escalões de comando.	Funcionários com formação na envolvente operacional.
Mão-de-obra	Obedece e segue às ordens superiores	Participa e influencia o processo produtivo
Fornecedores	Incentivo à disputa, 'inimigo'.	Participam no processo, colaboradores.
Erros	São aceitáveis, necessitando apenas de corrigi-los.	Base do processo de melhoria contínua. Elimina e previne a causa.
<i>Stocks</i>	Manter a produção sempre em funcionamento implica existência de <i>stocks</i> elevada.	Devem ser reduzidos ao mínimo, ou mesmo elimina-los, pois ocultam outros problemas.
Setup	É inevitável, importância reduzida	Devem ser reduzidos ao mínimo possível.
Lead-time	Aumento da duração, maior volume de produção.	Devem ser reduzidos ao mínimo possível.
Filas	Necessárias para manter a velocidade máxima das máquinas.	Não deve haver filas, pois a produção tem que ser ligada.
Custos	Redução pelo aumento de uso das máquinas; grandes taxas de produção.	Redução pela velocidade com que a produção do produto é iniciada e acabada.
Flexibilidade	Pela elevada capacidade, grande quantidade de equipamentos, <i>stocks</i> e despesas administrativas.	Pela redução de todos os tempos gastos em todas as etapas internas e externas da organização.
Lotes	Lote económico de compra.	Quanto menor, melhor.
Fluxo	É empurrado através da fábrica.	É puxado através da fábrica com método Kanban.

3.3. LEAN MANAGEMENT

O conceito de *Lean management* tem como filosofia a fabricação de produtos a custos baixos e com qualidade excepcional (Courtois et al. 2007).

Este conceito é composto por duas ideias mestras:

- Os desperdícios devem ser eliminados em todos os processos da empresa;
- O ser humano encontra-se no centro da empresa, e deve-se procurar explorar todas as suas capacidades intelectuais, nas várias estruturas da empresa e nos vários níveis.

O *Lean Management* propõe-se a dotar a empresa dos necessários mecanismos para esta ser o mais eficiente possível, mais competitiva e apta a adaptar-se às flutuações do mercado.

3.3.1. PRINCÍPIOS BASE DO LEAN MANAGEMENT

Sendo o objetivo principal do *Lean Management* melhorar o desempenho consumindo menos recursos, é necessário tomar em consideração os seguintes aspetos (Courtois, et al. 2007):

- Eliminação contínua do desperdício;
- Gestão da qualidade que favoreça a melhoria contínua e a inovação;
- Redução dos ciclos de desenvolvimento dos produtos;
- Atitude proativa em relação aos clientes.

3.3.2. FERRAMENTAS DO LEAN MANAGEMENT

O *Lean Management* é constituído por várias ferramentas, no entanto existem duas que se destacam:

- A implantação das máquinas organizadas em células ou em linha de produção;

Este género de implementação permite otimizar os recursos humanos e as máquinas, minimizando os desperdícios;

- A implementação de fluxos puxados com controlo através do sistema *Kanban*.

Esta ferramenta do *Lean Management* visa controlar o fluxo produtivo num processo de produção, substituindo apenas o que foi consumido. Com este sistema, as encomendas dos clientes determinam diretamente os programas de produção baseiam-se na procura real.

3.4. FUNDAMENTOS DO *KAIZEN*

3.4.1. PRINCÍPIOS

A filosofia *Kaizen* assenta em três princípios chave:

- Não culpar e não julgar

Quando é detetado um problema no sistema, não é considerado um erro humano ou de um conjunto de pessoas, mas sim uma oportunidade que foi gerada de modo a possibilitar corrigir a situação e melhorar.

- Os processos conduzem a resultados

Os resultados alcançados por uma organização são muito importantes pois traduzem o desempenho de uma organização, sendo eles que ditam o cumprimento ou não dos objetivos estabelecidos. Na filosofia *Kaizen* os bons resultados só são alcançados se existirem processos consistentes na sua origem.

- Sistemas globais

Na filosofia *Kaizen* uma organização tem de atuar de forma coordenada com o fluxo de informação a interligar todos os colaboradores, como um sistema global. O oposto de um sistema global é caracterizado por divisão funcional, onde são criados pequenos grupos especializados na organização. Estes pequenos grupos podem funcionar bem isoladamente, mas esta forma de organização cria obstáculos ao adequado fluxo de informação no sistema global.

3.4.2. MUDA

Muda é uma palavra japonesa que pode ser traduzida como desperdício. Na filosofia *Kaizen*, o *Muda* é tudo que não acrescenta valor ao produto, ou seja, todos os elementos ou tarefas no produto pelas quais o cliente não está disposto a pagar.

O conceito de *Muda* é retratado na Figura 6. Na visão *Kaizen*, o *muda* pode ser identificado segundo sete tipos diferentes de desperdício:



Figura 6: Sete tipos de Muda (Kaizen Institute)

1. **Produção em excesso:** Produzir em excesso é tão negativo como produzir por defeito, isto é, somente deve ser produzido a quantidade que o cliente encomenda;
2. **Espera de material (ou inventário):** Deter material em *stock*, que no presente não é necessário.
3. **Espera de pessoas (ou espera):** Operários parados no local de trabalho devido a falta de matéria-prima, equipamentos e informações que não estão prontas ou disponíveis;
4. **Movimentação de material:** Movimentações do produto que existem numa organização que gastam muito tempo quando efetuadas de forma repetitiva e que não acrescentam valor ao produto;
5. **Movimentação de pessoas (ou operadores);** Movimentações de pessoas que não acrescentam valor;
6. **Processamento em excesso:** Operações e processos que não são necessários para a concretização das tarefas ou produtos;

7. **Defeitos:** Produzir peças defeituosas, esquecer de alguma coisa necessária ou executar retrabalho.

3.4.3. Os 5S

A aplicação dos 5S consiste num conjunto de técnicas que se concentram na limpeza e padronização organizacional para melhorar a rentabilidade, eficiência e segurança dos processos que contribuem para a redução do desperdício de todos os tipos. A implementação dos 5S nas organizações confere, a estas, as cinco chaves para um ambiente de qualidade total (Moulding 2010).



Figura 7: Metodologia 5s (Kaizen Institute)

As cinco componentes dos 5s são (Figura 7):

- Triagem (*Seiri* do japonês): Separar e retirar tudo que é inútil numa organização;
- Arrumação (*Seiton* do japonês): Colocar cada coisa no seu lugar, de modo a estar pronta para utilização quando necessário;
- Limpeza (*Seiso* do japonês): Limpar o local de trabalho e respetivo equipamento;
- Normalização (*Seiketsu* do japonês): Normalizar e fazer rotinas envolvendo os operadores e a sua experiência;
- Disciplina (*Shitsuke* do japonês): Cumprir, treinar e melhorar as normas e regras da organização.

3.4.4. GESTÃO VISUAL

A gestão visual permite a transmissão de informação através de imagens, sendo bastante importante, devido ao facto de o ser humano captar mais de 75% da informação através da visão.

Desta forma, a informação deve estar disponível para todos sob a forma mais simples possível. Assim, normas de trabalho, regras de segurança ou utensílios de trabalho, todos devem estar providos de auxílios visuais de modo a facilitar a transmissão de informação.

Através da gestão visual é possível passar vários tipos de informação tais como:

- Descrever estruturas e processos;
- Mostrar a evolução de ações tomadas;
- Ajudas necessárias para trabalhos práticos;
- Visualizar dados de forças e fraquezas.

Na Figura 8 é possível verificar alguns exemplos da aplicação da gestão visual.

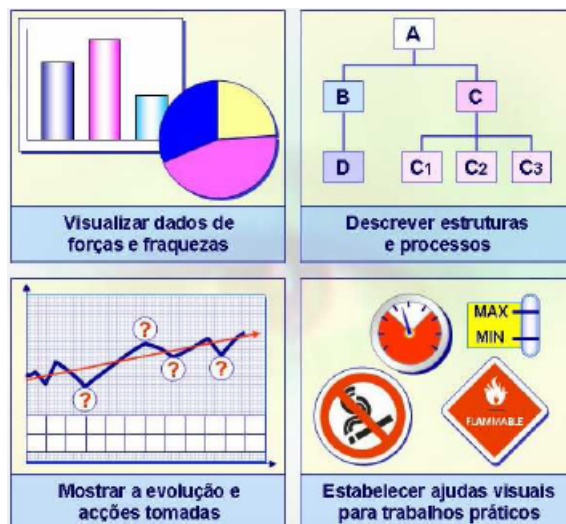


Figura 8: Exemplos de Gestão Visual (Machado 2008)

A disponibilização de informação referente a ações tomadas contribui para a melhoria e reconhecimento dos colaboradores numa organização. Caso os dados transmitidos sejam positivos, os colaboradores ficam orgulhosos, motivados e existe um aumento da confiança, caso contrário, se os dados transmitidos forem negativos, provoca um constrangimento e a mudança de rumo.

3.4.5. NORMALIZAÇÃO

O processo de normalização consiste na construção de normas. As normas são uma forma estruturada de executar uma tarefa, de um modo mais eficiente (Trancoso 2012).

Em suma, a normalização numa organização é muito importante pois permite:

- Reduzir a variabilidade existente nos processos, dentro de uma empresa;
- Garantir que as tarefas são executadas da melhor forma conhecida e desenvolvida pela empresa;
- Permitir que o conhecimento fique retido na organização e visível a todos os seus colaboradores.

As normas nunca serão definitivas numa empresa, estando sempre sujeitas à sua melhoria com o decorrer dos tempos. Assim, para o *Kaizen*, a definição de Norma é clara: “a melhor, mais fácil, mais eficiente e mais segura maneira conhecida até ao momento para realizar uma determinada tarefa” (Machado 2008).

3.4.6. KAIZEN DIÁRIO

O *Kaizen* Diário é uma ferramenta da metodologia *Kaizen* que tem como grande objetivo assegurar a comunicação dentro da empresa e a melhoria diária. Isto advém do facto de que a implementação da cultura *Kaizen* numa empresa tem como finalidade a prática e o desenvolvimento da melhoria contínua por todos os colaboradores, em todas as áreas da empresa e todos os dias.

O *Kaizen* Diário pode, por exemplo, consistir na realização de encontros de muito curta duração e com uma agenda bem definida com o objetivo de (Kaizen Institute 2013):

- Alinhar colaboradores com chefias;
- Discutir problemas do dia-a-dia;
- Analisar indicadores operacionais do dia anterior;
- Manter vivo o sistema de sugestões;
- Transmitir objetivos do dia.

3.4.7. KAMISHIBAI

O termo *Kamishibai* é um termo que remonta ao antigo Japão, pertencente ao século XII, e tem como significado “teatro de papel”. O *Kamishibai* era usado na educação das crianças de uma forma simples, através de desenhos em papéis coloridos.

Na *Toyota*, onde a aplicação do *lean management* criou um impacto positivo de tal forma acentuado, começou-se por designar de *Kamishibai* uma ferramenta de auditoria interna, na qual incentivava administrativos e chefias a ir ao *Gemba* da fábrica e verificar se tudo se encontrava em perfeito estado.

O *Kamishibai* é composto por vários cartões, no qual estão representados sectores das fábricas. Nesses cartões existem itens referentes ao local, que devem ser cumpridos rigorosamente. Caso o *Kamishibai* seja satisfeito na totalidade é colocado no quadro *kamishibai* com a cor verde assinalada, caso contrário colocada a cor vermelha.

Com a aplicação do *Kamishibai* (Figura 9), é possível qualquer pessoa fazer uma auditoria de forma intuitiva e perceber a situação da empresa. Não tem como objetivo identificar as pessoas que estão a cometer os erros, mas o principal objetivo é o de treinar as pessoas a perceber os problemas e desenvolver mecanismos para os resolver (Barros 2010).



Figura 9: Exemplo de *Kamishibai's*

3.5. KAIZEN MANAGEMENT SYSTEM (KMS)

O objetivo do *Kaizen Management System* é dotar as empresas de mecanismos que permitam que o seu conhecimento esteja estruturado, regendo-se por um sistema de gestão no qual o objetivo principal é alcançar níveis de excelência no *Quality, Cost e Delivery* (QDC) das relações com os clientes e os fornecedores (Figura 10).

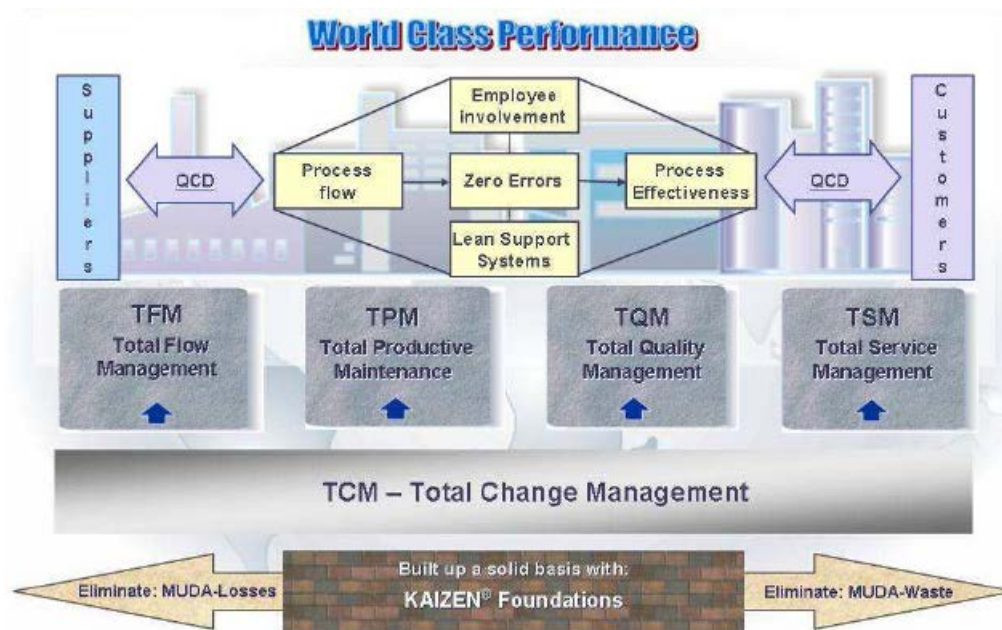


Figura 10: Kaizen Management System

Com o intuito de ligar de uma forma eficaz cliente e fornecedor, é necessário concretizar um conjunto de requisitos, sendo eles:

- Zero defeitos;
- Envolvimento de todos os colaboradores;
- Criação de fluxo no processo;
- Eficácia no processo;
- Sistemas de suporte *Lean*.

Com o intuito da aplicação da filosofia *Kaizen* nas empresas, foram desenvolvidas um conjunto de metodologias, que podem ser vistas como pilares que sustentam todo o esforço na melhoria. Essas metodologias são:

- Total Flow Management (TFM)

O *Total Flow Management* é definido como uma abordagem integrada de modo a aumentar o fluxo do processo e a eficácia na totalidade da cadeia de abastecimento (Coimbra 2009).

- Total Productive Maintenance (TPM)

Consiste numa metodologia de gestão de equipamentos com o objetivo principal de otimizar e maximizar a eficiência global ao longo da vida útil do equipamento;

- Total Quality Management (TQM)

O TQM é uma metodologia integrada num conjunto de ferramentas que incidem na resolução e identificação de problemas e oportunidades de melhoria da qualidade;

- Total Service Management (TSM)

Metodologias aplicada na área de prestação de serviços.

O último pilar *Kaizen* apresenta-se de uma forma transversal, de modo a enquadrar-se nos restantes pilares verticais, isto advém do facto de o *Total Change Managemet* (TCM) centrar-se na gestão da mudança e implementação de métodos e ferramentas de apoio à mudança.

Por fim, na base do KMS situam-se os fundamentos *Kaizen*, que são os princípios orientadores e os valores da filosofia *Kaizen* (Imai 2000).

4. SITUAÇÃO INICIAL – PROCESSO ATUAL

No presente capítulo é apresentado o funcionamento da empresa AS Parts antes de ter sido iniciado o projeto de implementação da metodologia *Kaizen*.

O funcionamento da AS Parts é descrito de uma forma sucinta recorrendo preferencialmente a diagramas de descrição de processos de uma forma visual através de diagramas *swinlane* da metodologia BPMN.

4.1. DESCRIÇÃO DOS PROCESSOS INICIAIS

4.1.1. RECEÇÃO DE MATERIAL

A descrição do funcionamento a empresa AS Parts inicia-se com a descrição do processo de encomenda e receção de material. Este processo decorre da receção de uma ordem de compra realizada pelo Departamento de Compras do Grupo Auto Sueco, onde são contabilizadas as necessidades de materiais.

A partir do momento em que o fornecedor se encontra nas instalações da AS Parts com o material para ser entregue, o mesmo dirige-se à zona de arrumação com a respetiva guia de

remessa. Nesse local, o funcionário encarregue pela recepção de material, verificava o número de volumes com a respetiva guia e o material era subsequentemente armazenado em armazém.

Numa fase seguinte, a guia de remessa era enviada para o departamento de compras, onde se procedia à comparação entre a fatura e a guia de remessa. Neste processo era criada uma guia de conferência.

Quando era necessário arrumar o material nas estantes do armazém, os funcionários encarregues desta tarefa, conferiam o material e colocavam-no no respetivo local em simultâneo.

No caso de incorreção no material entregue pelo fornecedor, era enviada uma informação ao departamento de compras, o qual solicitava um pedido de correção ao fornecedor.

A Figura 11 apresenta o digrama *swinlane* de processo de recepção de material.

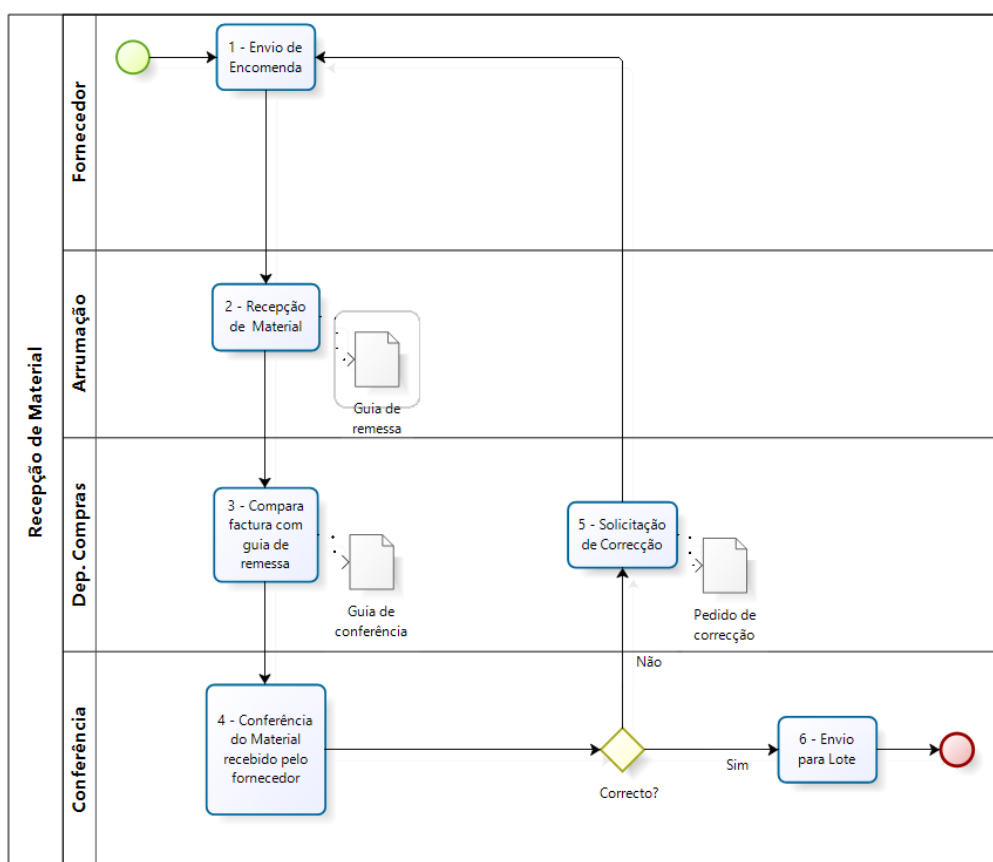


Figura 11: Diagrama do processo de recepção de material

Em termos sucintos as atividades presentes neste diagrama foram:

1. Departamento de compras realizava a encomenda;
2. Material rececionado por o funcionário e a guia de remessa entregue ao responsável de armazém;
3. No departamento de compras era comparada a guia de remessa ao material faturado e era criada uma guia de conferência;
4. O operador através da guia de conferência realizava a conferência do mesmo, sem existir um local específico para o ato, isto é, a conferência era realizada no local físico da família do material no armazém;
5. No caso de existir material em falta, ou de forma incorreta, era solicitada uma guia de correção ao fornecedor por parte do departamento de compras. Esta comunicação era efetuada ao responsável de armazém através da guia de conferência;
6. Quando a conferência terminava, era solicitado o envio para o armazém. Não existia uma norma para colocação no lote correspondente, sendo efetuado diretamente da palete colocada no corredor ou em um local próximo no local indicado.

4.1.2. EXPEDIÇÃO POR TRANSPORTADOR

Sendo a AS Parts um armazém retalhista, a sua atividade principal é a expedição de material. A maioria das vendas é efetuada através do portal On-line e estas são enviadas através de empresas de transportes de mercadorias.

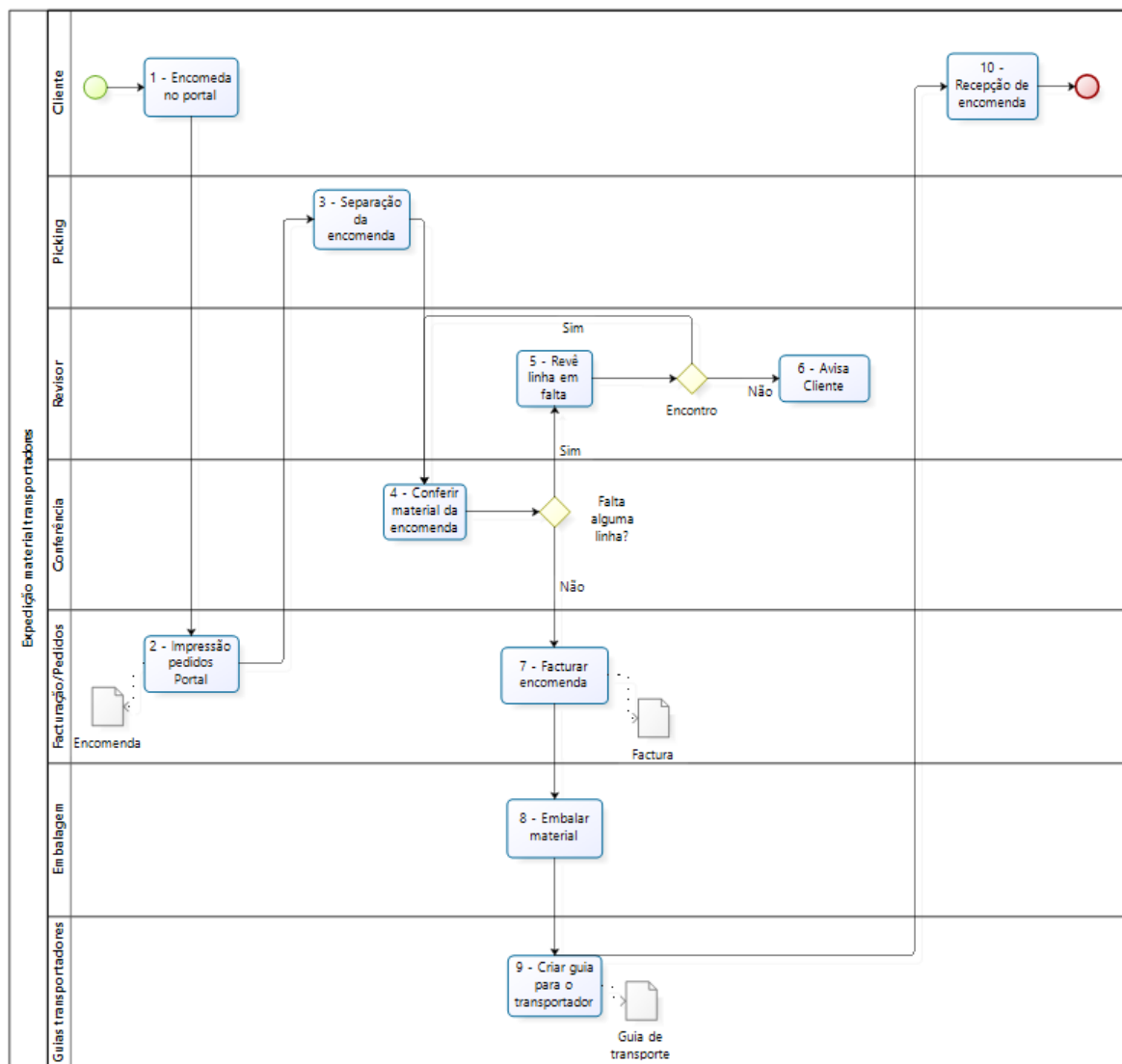


Figura 12: Diagrama do processo de expedição por transportador

A Figura 12 representa o processo de expedição por transportador. A descrição das atividades presentes no processo de expedição por transportador é feita de seguida:

1. O cliente efetua a encomenda no Portal das encomendas da AS Parts.
2. No posto de faturação na zona de expedição, são impressos os pedidos de encomenda dos clientes por ordem de chegada;
3. Quando os pedidos são impressos é realizada a operação de *picking*, na qual são executadas as tarefas referidas na Figura 13:

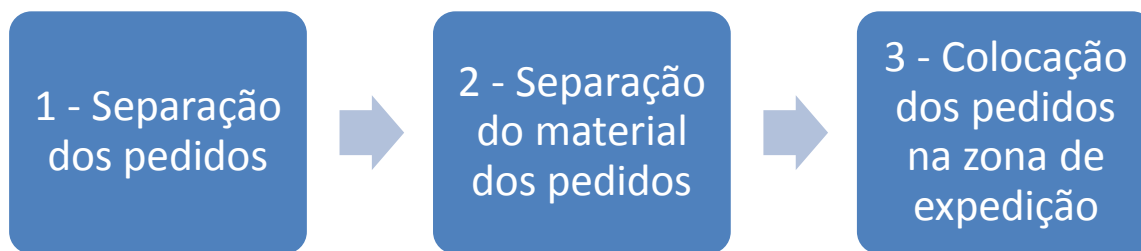


Figura 13: Divisão da operação de *picking*

- 3.1. Separação dos pedidos – O funcionário que imprime os pedidos coloca numa caixa os pedidos que são enviados pelo transportador. Quando chega o funcionário que está a realizar a tarefa de separação, este recolhe a totalidade dos pedidos, ou divide com outro que funcionário que possa estar a na zona. Não existe uma norma para separar os pedidos.
- 3.2. Separação do material dos pedidos – A tarefa de separar o material das estantes é efetuada de várias formas, dependendo do funcionário que a está a realizar. Alguns funcionários processam uma linha do pedido de cada vez e colocam num carro simultaneamente os pedidos do cliente, outros funcionários utilizam um carro individual para completar a separação dos seus pedidos, deixando o carro no corredor e existe um terceiro grupo de funcionários que separa os pedidos e coloca o material no local de faturação.
- 3.3. Na colocação dos pedidos na zona de expedição os funcionários colocam o material separado de uma forma arbitrária perto da zona em que atua o funcionário que confere os pedidos. O material tanto é colocado num carro, como em prateleiras que se encontram junto da zona de expedição.
4. Na zona de expedição a primeira tarefa a ser realizada é a conferência do material separado com o pedido do cliente. A tarefa de conferência normalmente é executada pela pessoa que processa a faturação.
5. Na tarefa de conferência é possível que se verifique a falta material por separar no pedido (o funcionário não encontra o material no armazém ou não existe no armazém), neste caso um funcionário da empresa contata um funcionário mais experiente que o apoia na tentativa de encontrar a linha/s em falta.

6. Caso exista uma linha em falta no pedido do cliente, o funcionário que está a faturar tenta avisar o cliente o mais rapidamente possível.
7. Após a conferência, a encomenda é embalada por um operador. Neste processo não existe um funcionário com essa responsabilidade em concreto, nem uma norma para a sua concretização.
8. Na altura em que se processa a fatura, o funcionário responsável pela faturação utiliza o documento do pedido de forma a garantir que é faturado tudo que está embalado.
9. Por ultimo, um operador cria uma guia de transporte para o envio da encomenda para o cliente.

Devido ao facto da AS Parts trabalhar com oito empresas transportadores diferentes, é necessário os diferentes funcionários da expedição terem o conhecimento do itinerário dos transportadores e os clientes a eles associados.

4.1.3. EXPEDIÇÃO BALCÃO

Na AS Parts é possível por parte do cliente a realização de pedidos de encomenda ao balcão. Neste caso o cliente dirige-se diretamente à empresa e realiza o pedido pessoalmente. Através da Figura 14 é possível visualizar as várias etapas do processo de expedição pelo balcão.

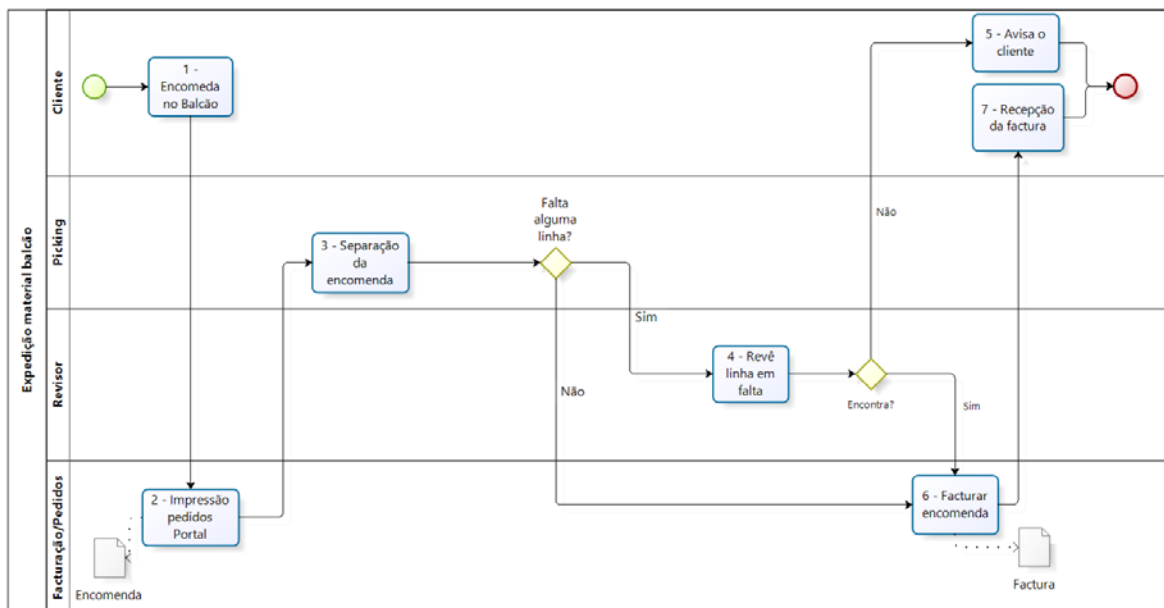


Figura 14: Diagrama do processo de expedição pelo balcão

1. No momento que é efetuada uma **encomenda ao balcão**, o funcionário responsável pelo atendimento coloca na plataforma informática o pedido correspondente.
2. Na zona de **impressão dos pedidos/faturação** é impresso os pedidos e colocados em uma caixa separada dos restantes pedidos que são expedidos por transportadores.
3. Em relação à **separação da encomenda** para o balcão é efetuado de forma diferente da separação para o transportador. Quando um *picker* (funcionário responsável pela recolha do material no armazém) levanta os pedidos dá prioridade à caixa com os pedidos do balcão e entrega diretamente ao cliente.
4. Caso o *picker* **não encontre uma linha**, um funcionário com maior conhecimento do produto procede à sua procura numa segunda iteração.
5. Se uma linha da encomenda, não for encontrada o **cliente é avisado** de imediato pela pessoa que atende o cliente, de forma a demorar o menos tempo possível.
6. A **faturação** dos pedidos do balcão é efetuada na zona de expedição, tendo prioridade sobre os outros pedidos.
7. Por fim um *picker* ou a pessoa que se encontra na faturação dirige-se ao cliente e **entrega a fatura** correspondente.

4.1.4. DEVOLUÇÕES

Além de ser uma empresa retalhista, a AS Parts contém um elevado número devoluções de material (trocas, avarias mecânicas, danos estruturais). O processo de devoluções (Figura 15) pode ser efetuado via transportador ou ao balcão da AS Parts.

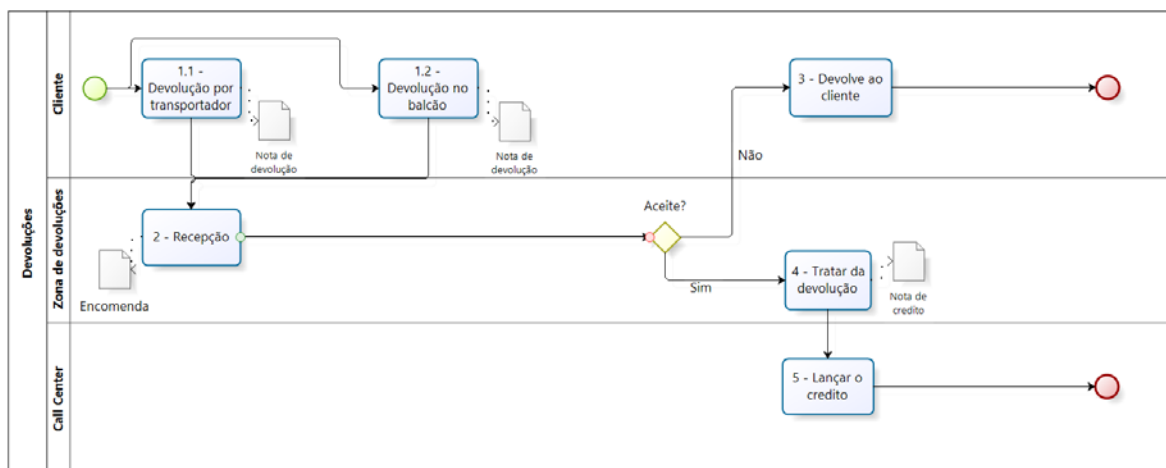


Figura 15: Diagrama do processo de devoluções

1. Solicitação de devolução:
 - 1.1. O cliente envia a devolução através de uma empresa **transportadora**, acompanhada da respetiva nota de devolução;
 - 1.2. O cliente entrega o conteúdo da devolução diretamente no **balcão da AS Parts**.
2. Na zona de devoluções é realizada a **receção da devolução** e verificado através da encomenda respetiva se o material corresponde ao enviado e à ordem de encomenda.
Depois de rececionada a devolução, o material é verificado ao pormenor e em seguida é tomada a decisão:
3. O material não está em condições de ser devolvido e neste caso é devolvido ao cliente (diretamente ou por transportador);

4. O material é passível de uma devolução. Neste caso é averiguado o motivo pelo qual foi devolvido e criado um documento (nota de crédito), o qual vai originar um crédito na conta do cliente;
5. No *Call Center* é rececionado as notas de créditos no final do dia e posteriormente são lançados na aplicação informática de gestão de *stocks* a devolução produtos.

4.2. ANÁLISE DO PROCESSO

No seguimento da análise das atividades desenvolvidas no armazém da AS Parts, observou-se que o processo era funcional por apresentar poucas anomalias, com perdas de eficiência devido às várias fontes de desperdício. No total das atividades foram contabilizados 19 funcionários, para o funcionamento normal da empresa, distribuídos pelos vários sectores.

Verificou-se que no sistema de trabalho da empresa não existiam normas de funcionamento, nem um mapeamento do que é feito em concreto por funcionário (tarefa/funcionário).

Iniciando a análise pela área de receção/conferência de material, é de salientar que não existia um espaço específico para colocar o material rececionado, nem um prazo definido para a sua colocação em armazém. Relativamente à conferência do material rececionado, o processo era efetuado no corredor ou nas proximidades do local onde é colocado o material em armazém, o que provocava por vezes constrangimentos à execução da tarefa de *picking*, pois ocorre em simultâneo com a tarefa de arrumação.

Quando era efetuada a tarefa de *picking*, não existia um número de linhas de material de recolha fixo por pessoa. Na realidade o número relativo a pedidos a realizar *picking* por funcionário era dividido em função dos pedidos impressos e por sector de armazém, não tendo em conta a duração da tarefa a ser realizada.

No sector de expedição a equipa não se encontrava organizada da melhor forma. Embora fizesse o necessário para expedir as encomendas nos prazos necessários, não tinha em

atenção o histórico e fluxo de informação que era obtido através da densidade de pedidos em espera.

Devido à desorganização neste sector, quando ocorriam picos de trabalho, a equipa de arrumação tinha de parar as suas tarefas e ajudar à expedição do material para os clientes, não existindo uma coerência e um ritmo de trabalho constante para o funcionamento organizado e eficiente da empresa.

Numa análise global do armazém, este encontrava-se numa transição de organização a nível de localização do material nas prateleiras. Estava, assim, a decorrer uma alteração à organização estrutural ao nível do armazenamento do material, passando-se de uma localização alfanumérica para um armazenamento de material com localização aleatória, em classes e com base na frequência de pedidos.

É de notar que no armazém não existia um processo de melhoria contínua, nem a implementação de metodologias que facilitam a organização dos trabalhadores e infraestruturas de modo a criar um ambiente de trabalho agradável e funcional.

4.3. SÍNTESE DOS PROBLEMAS IDENTIFICADOS

Numa primeira análise à organização verificou-se a existência de um conjunto de fatores passíveis de melhoria e/ou mudança, começando pela filosofia de trabalho. Verificou-se que em grande parte das operações realizadas na empresa, a sua definição partiu de uma prática adquirida e/ou da forma pessoal como cada funcionário a realizava, o que punha em causa a forma correta de se organizar as tarefas.

Também ao nível operacional observou-se que nas estantes onde o material se encontrava localizado para a realização da operação de *picking*, existia uma ordenação alfanumérica dos produtos armazenados, o que do ponto de vista prático não era funcional pois inviabilizava o ajuste dinâmico das quantidades acomodadas em cada posição e impossibilitava a introdução de novos produtos.

No que diz respeito à infraestrutura do armazém e respetivos locais de trabalho foi possível verificar que esta apresentava características funcionais, no entanto observou-se alguma

falta de organização dos espaços, nomeadamente as marcações dos locais de trabalho, identificações do material e organização das ferramentas de trabalho. Também verificou-se que as ferramentas de trabalho não eram adequadas em muitos casos para o seu propósito, o que se traduzia numa menor eficiência nas tarefas, como por exemplo, os carros de *picking*.

Em relação às operações efetuadas pelos colaboradores foi visível a falta de *standards* de trabalho e normas para execução das tarefas. Através da medição de tempos de trabalho nas tarefas de expedição e arrumação, foi possível observar que existiam deslocações desnecessárias, que o processo não estava a ser executado da maneira mais eficiente. Como exemplo observou-se que no processo das devoluções, o funcionário que realizava as devoluções não seguia um *standard* de trabalho, o que impossibilitava a regularização correta das mesmas, sendo posteriormente motivo de falhas a nível de atualização do *stock* interno.

Através da gestão visual e indicadores de desempenho medidos no local de trabalho, foi possível identificar as vantagens de uma reorganização com a aplicação da filosofia *Kaizen* aa AS Parts ao nível da gestão de armazém com vista a melhorar a processo produtivo, eliminação dos desperdícios e conseqüente aumento da produtividade geral da empresa.,.

5. VISÃO KAIZEN

No seguimento da análise efetuada ao armazém foi possível criar uma visão futura de pontos a modificar e de melhorias a implementar, com o intuito geral de aumentar a produtividade e permitir uma maior participação dos trabalhadores na melhoria contínua da empresa.

Enquadrando as metodologias *kaizen* no funcionamento do armazém, entendeu-se como fundamental implementar um processo de melhoria do armazém com os seguintes objetivos em mente:

- Localização fixa por referência;
- Armazenamento por família;
- Armazenamento por consumo;
- Localização adaptada ao produto;
- Implementação de mecanismos de melhoria da acessibilidade, ergonomia e segurança dos funcionários;
- Implementação de um sistema de controlo e anomalias;
- Desenvolvimento de trabalho normalizado;
- Aplicação da ferramenta de gestão visual.

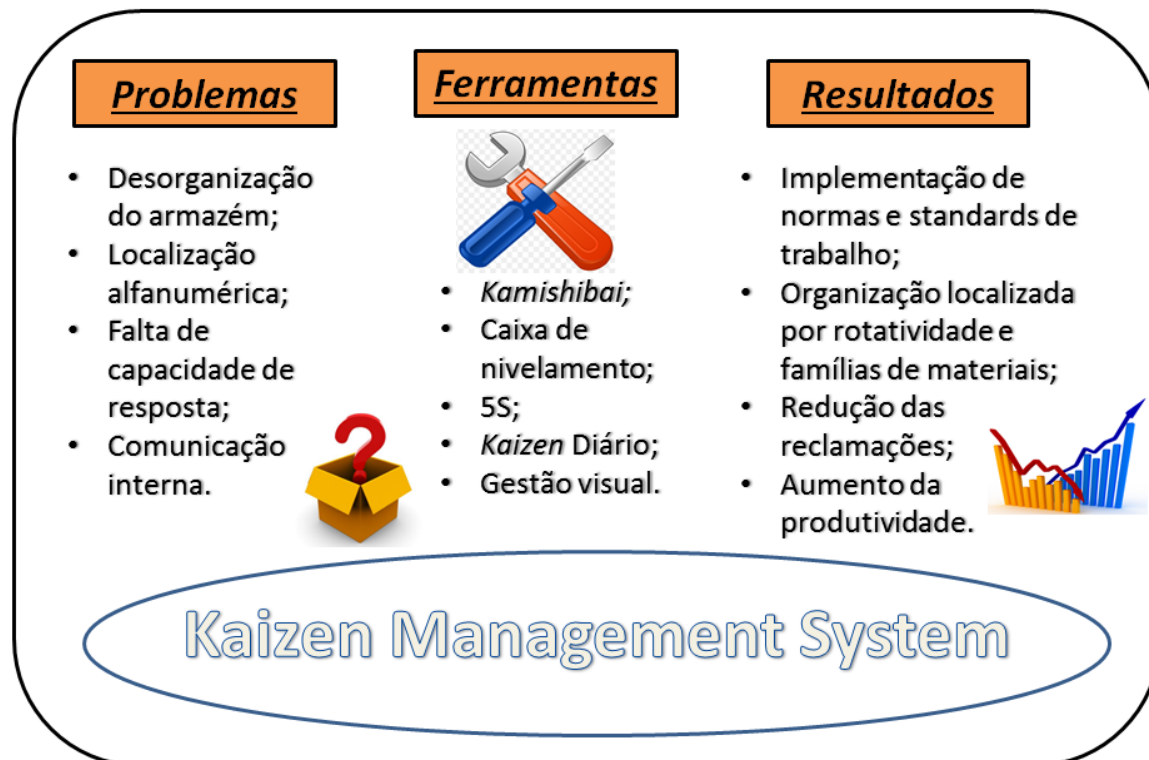


Figura 16: Visão Kaizen

Como objetivo último do processo de melhoria foram definidos os seguintes objetivos:

- Aumento da produtividade em 25 %;
- Implementação da política de localização dos produtos fixa e por rotação;
- Estabelecimento de um fluxo de trabalho constante normalizado.

Para a concretização do projeto de melhoria nos processos de gestão do armazém, foi apresentado o seguinte plano *Kaizen*:

1. Criação de Zona de *Kaizen* diário – Local onde são realizadas as reuniões de *Kaizen* Diário e apresentados quadros informativos do armazém (quadro de objetivos, Quadro de conferência, planeamento diário, Quadro de tarefas).
2. Implementação do *Kaizen* Diário – Reuniões entre os colaboradores onde serão expostos e debatidos os problemas diários, analisadas possíveis melhorias, realizadas as formações acerca de normas existentes e novas normas e programado o dia-a-dia.

3. Implementação de um sistema de auditorias *Kaizen* – Consiste na implementação de um programa de auditorias a serem realizadas diariamente desde a expedição até à arrumação, a partir do qual é possível obter-se uma perceção se as tarefas estão a ser efetuadas de uma forma correta.
4. Implementação de uma caixa de nivelamento para os pedidos de *picking* – A caixa de nivelamento permite a obtenção em tempo real da informação pormenorizada acerca das cargas de pedidos e permite a definição das respetivas rotas de *picking* normalizadas e consolidadas.
5. Aplicação da metodologia 5s – Possibilita a normalização, limpeza e organização de espaços e tarefas, eliminando os desperdícios existentes identificados.

6. IMPLEMENTAÇÃO

No seguimento da definição da Visão *Kaizen*, procedeu-se à respetiva implementação. Por ordem cronológica procedeu-se da seguinte forma:

- Implementação de um sistema de código de barras no armazenamento tendo em conta a família e o tipo de produto;
- Criação de uma zona de conferência e melhoria da zona de arrumação;
- Revisão do *layout* de expedição e melhoria de tarefas adjacentes;
- Criação de um espaço adequado às devoluções e melhoria do processo.
- Criação de zona de Kaizen Diário;

De forma a descrever e normalizar operações e tarefas foram construídas normas e *standards* que se encontram presentes no anexo A.

6.1. ORGANIZAÇÃO DO ARMAZENAMENTO

Na AS Parts existem as seguintes quatro grandes famílias de produtos que são comercializados:

- Carroçaria (material relativamente pesado e de dimensões maiores);
- Mecânica iluminação (Faróis e escovas);
- Material mecânico (discos, calços e afins);
- Óleos e baterias

Perante a existência de estes quatro grupos, e para facilitar o seu manuseamento e localização optou-se por dividir o armazém de acordo com estas quatro famílias. No entanto neste novo modelo, para cada produto não existe um lugar fixo, mas sim um código que é atribuído ao produto. De uma forma genérica numa primeira fase o armazém foi dividido por famílias e identificado por corredores, como é visível na Figura 17 e Figura 18.

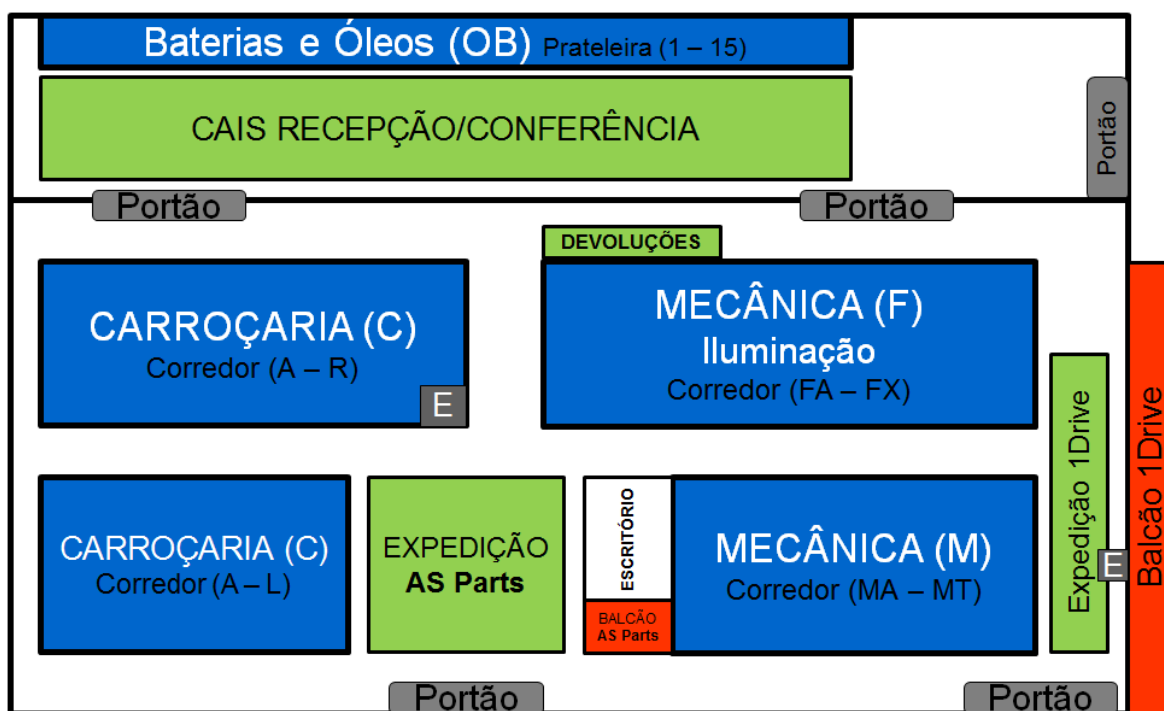


Figura 17: Layout do armazém AS Parts – Piso 1

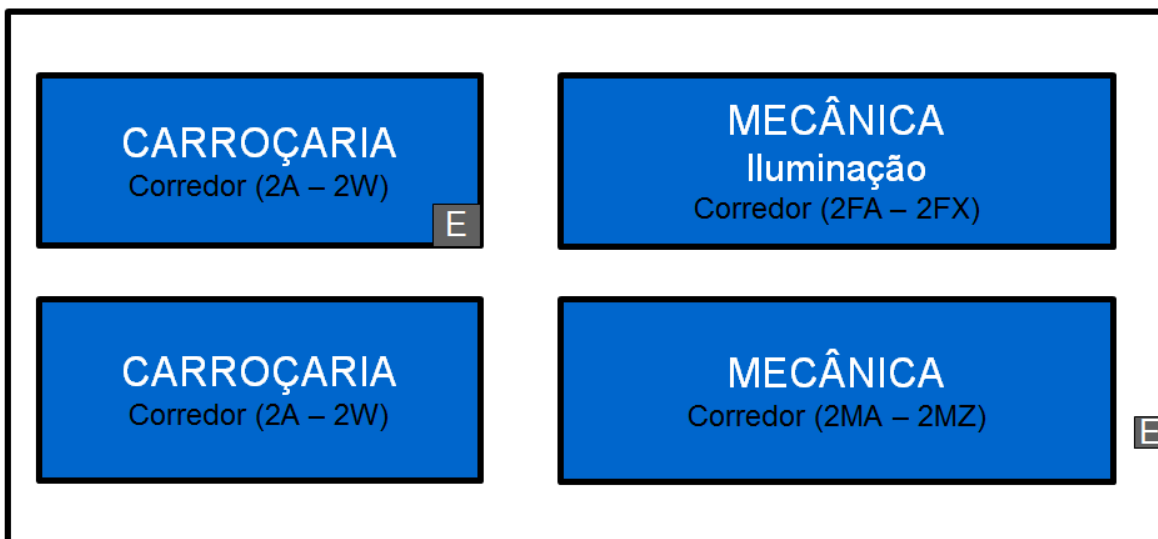


Figura 18: Layout do armazém AS Parts – Piso 2

Em seguida procedeu-se à divisão de todas as prateleiras do armazém uniformemente, com a criação de um código que tinha por base o esquema presente na Figura 19.

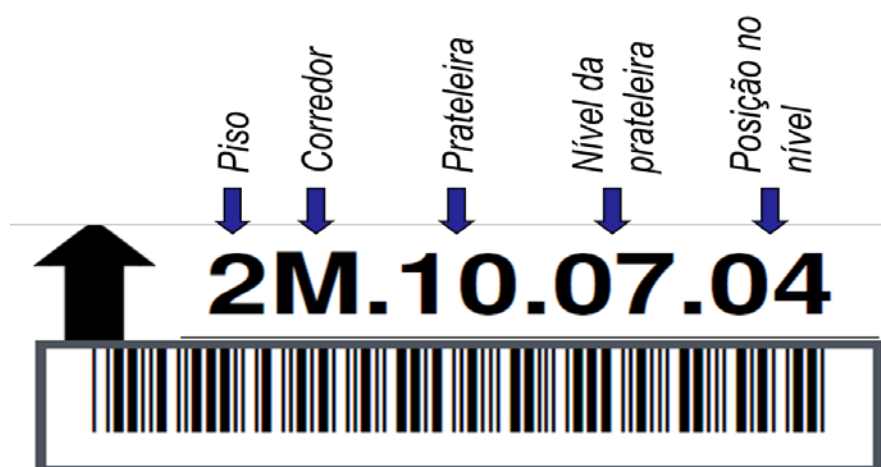


Figura 19: Exemplo da codificação do armazém

Através desta codificação, o produto é colocado em qualquer lugar da família de materiais, ficando-lhe atribuído um código do local. Com esta nova política de codificação é possível eliminar-se o constrangimento de habitualmente ter-se de modificar a posição de um corredor inteiro de produtos, para que um novo produto fique por ordem numérica. A normalização da codificação também resulta em vantagens a nível de *picking*, pois mesmo

que o funcionário não conhece o produto, através do código do local de armazenamento consegue perfeitamente separar o material encomendado.

6.2. MELHORIAS NO PROCESSO DE CONFERÊNCIA E ARRUMAÇÃO

No sentido de se normalizar e melhorar o processo e espaço referente à arrumação e conferência de material, procedeu-se à divisão do espaço e aplicação da metodologia dos 5S.

Numa primeira fase começou-se por analisar o processo numa perspetiva global e verificar possíveis melhorias. Em resultado dessa análise, foi possível identificar problemas tais como desordem do material, e material que não era arrumado e conferido de uma forma normalizada e adequada. Para isso, foi criada uma norma, na qual descrevesse o procedimento e forma como devem ser efetuadas as tarefas (ver Anexo A3).

6.2.1. DIVISÃO DE TAREFAS

Com o intuito de normalizar as tarefas procedeu-se à divisão dos espaços. Foi criado um espaço dedicado para a arrumação do material rececionado. Este espaço passou a estar organizado para rececionar 35 euro paletes, e com capacidade para 70 euro paletes caso fosse possível armazenar em 2 andares. Entre as 5 filas criadas era possível ter acesso à etiqueta de cada palete, de forma a qualquer funcionar ter a visualização do que contém cada palete armazenada. Por um outro lado, este sistema de arrumação passou a funcionar como um *buffer*, para cada funcionário passar a ter a perceção do volume de trabalho de que é necessário realizar (ver Figura 20 e Figura 21).



Figura 20: Corredores de zona de arrumação



Figura 21: Zona de arrumação identificada

No que diz respeito à conferência de material, foi criado um local próprio para onde é redirecionada uma paleta de material que se encontra na zona de arrumação. Neste local específico foi delimitada a zona de conferência, o local da mesa de conferência e as escadas para os carros.

Este *layout* de conferência evita bloqueios entre a receção/arrumação de material e a conferência de outro, o que torna o processo de reabastecimento de armazém fluido em comparação com um *layout* sem definição de espaços (ver Figura 22 e Figura 23).



Figura 22: Zona de conferência



Figura 23: Identificações zona de conferência

6.2.2. PROCESSO DE ARRUMAÇÃO

No que diz respeito à arrumação, este processo inicia-se quando um fornecedor chega ao armazém com uma guia de remessa. Neste momento o funcionário que receciona o material compara o número de volumes rececionados e compara com a guia de remessa.

Em seguida, o material é colocado na zona de expedição com a etiqueta identificativa voltada para o corredor de forma a ser possível a qualquer momento se averiguar qual o material em arrumação.

No final do processo de receção, a guia de remessa e os documentos rececionados do transportador são colocados numa caixa para serem entregues duas vezes por dia à estrutura geral de compras com vista à respetiva conferência.



Figura 24: Local específico para colocação de documentos para a estrutura central de compras

6.2.3. PROCESSO DE CONFERÊNCIA

No momento em que são entregues as guias de conferência ao responsável de armazém, inicia-se o processo de conferência do material arrumado. Nessa ocasião o material é retirado da zona de arrumação e é levado para a zona de conferência.

Na zona de conferência de material foi definida uma norma de forma a ser possível a sua realização de forma simples e eficaz. Define-se de seguida como se procede à conferência:

1. Verificar na guia de conferência a data de receção da encomenda;
2. Retirar a referência da palete;

3. Conferir quantidades previstas de entrada pela guia de conferência:
 - Quantidade incorreta – assinalar na folha do lado esquerdo;
 - Quantidade correta – Assinalar com um visto/boleado
4. Identificar no produto a localização prevista na guia de conferência;

Com o objetivo de se identificar com antecedência superior a três semanas a receção de material e a melhor forma de planear a sua arrumação, foi criado um quadro de conferência e respetiva norma de funcionamento (ver Anexo A7).

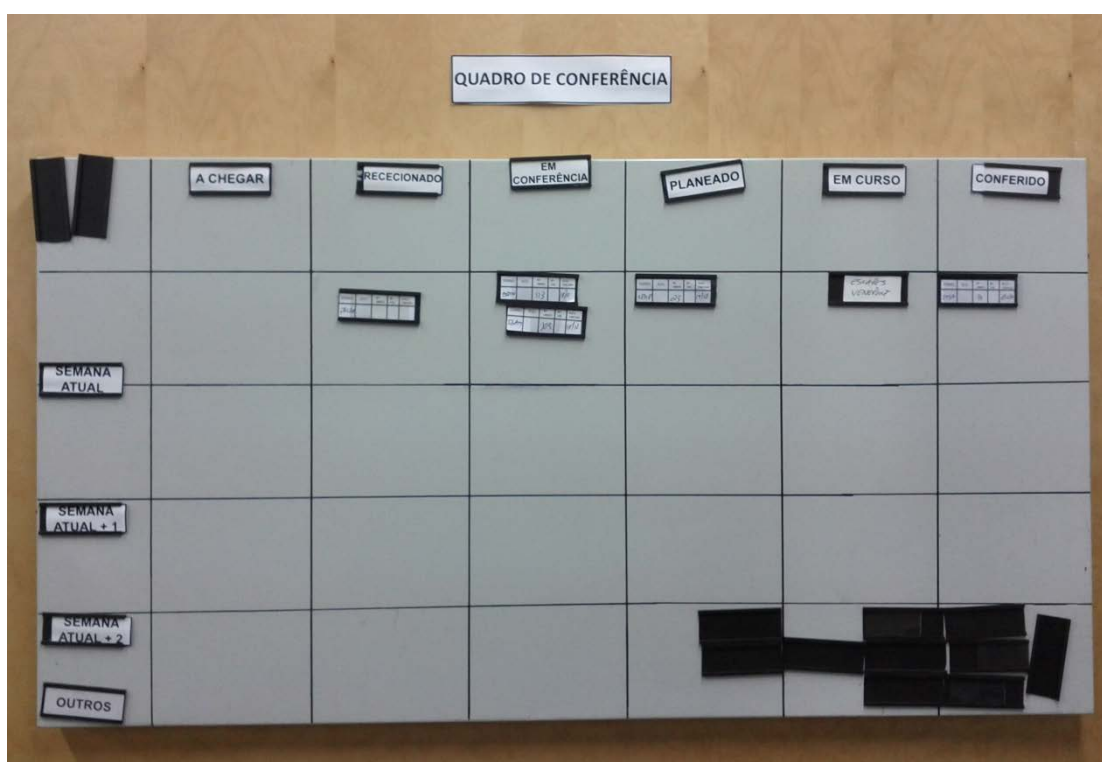


Figura 25: Quadro de conferência

O quadro de conferência é controlado pelo chefe da zona de arrumação e permite-lhe controlar em que estado se encontra o processo de entrega relativamente a cada fornecedor, isto é:

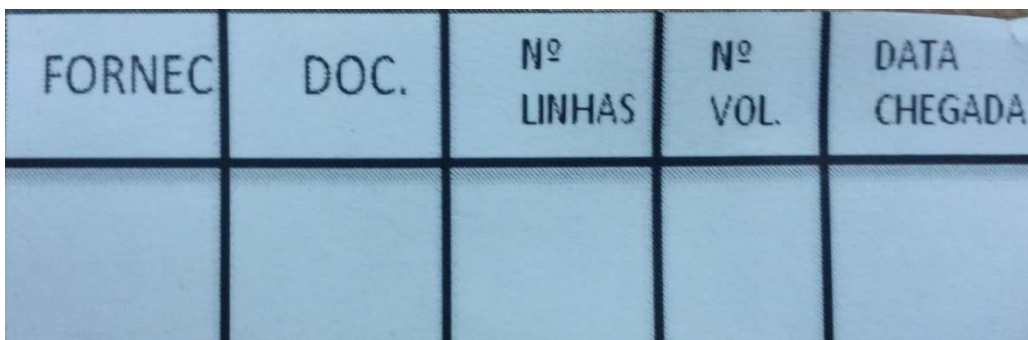
1. O chefe de armazém recebe um *email* da parte do departamento de compras, no qual contém:
 - Fornecedor;

- Data de chegada;
- Volumes
- Número de linhas de material;

Depois de rececionado o *email* é impresso e entregue em mão ao chefe de arrumação.

2. O chefe de arrumação quando na posse do *email*, preenche um cartão com os seguintes campos:

- Fornecedor;
- N° do documento;
- N° de linhas;
- N° de Volumes;
- Data de chegada.



FORNEC	DOC.	Nº LINHAS	Nº VOL.	DATA CHEGADA

Figura 26: Cartão de preenchimento para o quadro de conferência

3. O chefe de arrumação posteriormente coloca o cartão no quadro de conferência tendo em atenção a semana de receção do material. Exemplo:

- Se o cartão é preenchido na semana 26 e a data de chegada é na semana 28, o cartão é colocado no campo em que diz “semana atual +2”, isto é, a chegada do material ao armazém acontece da semana atual (26) a duas semanas.

4. No momento em que o cartão está na “semana atual”, por sua vez pode encontrar-se em seis fases distintas:

- A chegar – O material a qualquer momento na semana atual pode chegar ao armazém;
- Rececionado – A encomenda foi rececionada e arrumada por a AS Parts;
- Em conferência – Alguém encontra-se a realizar a conferência do material;
- Planeado – Está definido pelo chefe de armazém quando começar a sua arrumação nas estantes do armazém;
- Em curso – O material está a ser colocado na sua localização;
- Conferido – O material está no lote.

O processo de preenchimento do quadro de conferência por parte do chefe de armazém é constante, não existindo um *timing* definido, mas sendo definido pela produtividade dos seus colaboradores e pelo departamento de compras.



Figura 27: Estados possíveis das receções previstas na semana atual

6.2.4. PROCESSO DE LOCALIZAÇÃO

No mesmo momento em que é realizada a conferência, o material através da guia de conferência é localizado. A localização é realizada tendo em conta o código de localização que vem na guia de conferência

6.2.4.1. MATERIAL SEM LOCALIZAÇÃO

Devido ao facto do armazém da AS Parts acomodar peças de automóveis, existe sempre uma renovação contínua de peças e componentes novos devido ao constante aparecimento de novos modelos. Com efeito, no caso de novas peças e componentes, não existe uma localização específica na guia de conferência. De modo a não criar um bloqueio no ato da atribuição da localização pelo funcionário, foi criada a seguinte norma para a sua localização:

1. Procurar na zona da família que se está a arrumar;
2. Anotar a posição onde se colocou a peça e colocar as restantes peças na mesma localização;

No final do processo de arrumação, conferência e localização do material, os funcionários que colocaram o material no armazém colocam num formulário designado de “folha de arrumação” a quantidade de linhas que foram arrumadas. Esta tarefa tem o objetivo de permitir calcular a produtividade existente na arrumação, assim como garantir um fluxo de informação para os restantes colaboradores do armazém.

6.3. MELHORIAS NO PROCESSO DE EXPEDIÇÃO

Quando se considera o processo de expedição, este engloba várias tarefas relativas ao mesmo, desde o processo de receção de encomendas, passando pelo *picking*, conferência, embalamento, faturação, criação de guias e terminando na expedição dos volumes pelos transportadores. No processo de expedição, foram definidas vários ajustes e modificações com vista a melhorar a produtividade da empresa e organização dos operadores.

6.3.1. ENCOMENDAS

No momento em que o cliente cria uma encomenda *on-line*, a mesma surge no Portal de encomendas AS Parts. Nesse momento, um funcionário realiza a impressão do documento e procede a uma pequena classificação do documento em:

- Piso 0 Mecânica;
- Piso 0 Carroçaria;

- Piso 1 Mecânica;
- Piso 1 Carroçaria;

Através desta pequena classificação, o funcionário delimita a área de trabalho do *picker* por sectores o que irá facilitar a separação do material. Em função deste processo de classificação juntamente com o requisito de um aviso em tempo útil ao fornecedor da existência de uma possível falha num pedido, surgiu a necessidade de se criarem ciclos de separação em períodos de 15 minutos.

A duração de 15 minutos foi definida como valor adequado a partir de uma decisão da equipa *Kaizen* juntamente com os responsáveis do armazém. Com esta duração definida, foi necessário realizar-se um estudo do tempo que um operador demora a fazer a separação de uma linha nos vários sectores e definir o número de linhas possíveis em cada ciclo por sector. Deste modo, através da contabilização média dos tempos dos vários *pickers*, nos vários sectores estabeleceu-se uma norma para o número de linhas/sector:

- Piso 0 Mecânica – 20 linhas;
- Piso 0 Carroçaria – 7 linhas;
- Piso 1 Mecânica – 15 linhas;
- Piso 1 Carroçaria – 10 linhas

Para a contabilização acima tomou-se em consideração do tempo de deslocação a partir da zona de expedição, assim como o tempo de deslocação do elevador (caso seja no piso 1).



Figura 28: Caixas de separação das encomendas por zona

No seguimento da análise de separação de pedidos foi criada uma caixa de nivelamento com o intuito de se identificar em que estado se encontra os pedidos. Assim com a caixa de nivelamento é possível saber:

- Número de ciclos existentes;
- Tempo previsto para término da separação por *picker*;
- Necessidade de aumentar ou reduzir o número de *pickers*.

6.3.1.1. CAIXA DE NIVELAMENTO

A caixa de nivelamento utilizada na expedição tem como objetivo o controlo do trabalho dos *pickers* por parte do funcionário que efetua a separação dos ciclos. A caixa de nivelamento é constituída por dois eixos de trabalho. O eixo horizontal representa o período de trabalho de quinze em quinze minutos e o eixo vertical os nomes dos funcionários na função de *picker* (ver Figura 29).

Através desta matriz, é possível calcular a duração das tarefas de picking a executar. Assim, se por exemplo existirem dois ciclos destinados a um *picker*, ele só termina meia hora depois da atual, e por sua vez se existirem 4 ciclos com duas pessoas é possível obter a mesma duração de tempo.

Exemplo prático:

A tarefa de expedição termina às 18:30h e às 18h existem 4 ciclos de encomenda para um único funcionário a separar. Através da caixa de nivelamento é possível estimar-se que a tarefa de separação só terminaria às 19h, o que resultaria na violação do limite de tempo da expedição para as 18h30. Deste modo o funcionário afeto à afetação dos ciclos sabe que tem de alocar outro funcionário para os quatro ciclos de encomenda estarem concluídos às 18h30.

Por outro lado, a caixa de nivelamento permite um controlo em tempo real do trabalho dos *picker*, isto é, através dos ciclos que estão afetos a um horário é possível afirmar se o *picker* está a realizar a tarefa de uma forma produtiva ou se está constantemente a passar a hora prevista de separação do material. De modo a proceder-se ao correto funcionamento da caixa de nivelamento foi criada uma norma (ver Anexo A13).



Figura 29: Caixa de nivelamento

6.3.2. PICKING

Sendo a tarefa de *picking* bastante importante e de grande impacto para o correto funcionamento da atividade produtiva da empresa existe a necessidade de se criarem meios de modo a assegurar e aumentar a produtividade desta função na empresa. Neste sentido foi criada uma norma e estabelecidos mecanismos de melhoria no processo de separação (ver Anexo A2).

6.3.2.1. CARRO DE PICKING

Uma das alterações mais importantes na tarefa de *picking* foi a adaptação do carro de separação e implementação de melhorias na forma de se colocar os produtos distribuídos pelo carro. Depois de uma avaliação exaustiva do que podia ser modificado no carro de *picking* e nos processos dos *pickers*, identificou-se o seguinte linha de atuação:

- Carros com dimensões adequadas;
 - Criação de um carro para material de pequeno volume (mecânica) (ver Figura 31);
 - Criação de um carro para material de grande volume (carroçaria) (ver Figura 30);

- Aplicação de divisórias por clientes;
 - Através das divisórias são mais simples na conferência o operário separar o material;
- Aplicação de estante para as encomendas;
 - Facilidade de recorrer aos documentos;
- Aplicação de uma escada nos carros
 - Diminuição do tempo de procura da escada e facilidade de acesso garantida.
- Colocar o material com a referência no carro voltada para cima;
 - Facilitar o operário de conferência na identificação do produto;



Figura 30: Carro para material de grande volume



Figura 31: Carro para material de pequeno volume

Através desta alteração nos carros de efetuar a tarefa de *picking* e na forma como proceder à sua execução, tornou-se possível um aumento da disponibilidade dos operários ao efetuar a separação de material nas estantes superiores, assim como uma diminuição do esforço no transporte do material. Como resultado final desta adaptação foi possível se observar ganhos de produtividade e tempo de execução da função de *picking* na empresa.

6.3.3. CONFERÊNCIA E EMBALAMENTO

Depois de efetuado o *picking* procedeu-se à conferência do material separado. Neste ponto está destacado um funcionário que está encarregue de verificar se o material separado corresponde ao pedido do cliente. Desta forma, a organização efetuado na tarefa de *picking* de separar as encomendas e dispô-las com a etiqueta da referência voltada para cima facilitou a conferência.

Após a conferência o funcionário coloca o material em cima da mesa e realiza a tarefa de embalagem (ver Anexo A1). Nesta tarefa, o funcionário tem disponíveis três tamanhos de caixa ou papel canelado. Com o objetivo de melhorar o processo de embalagem, procedeu-se à adaptação da mesa de embalagem, através das seguintes modificações (ver Figura 32):

- Definido um lugar de armazenamento de fita-cola, publicidade e utensílios de embalagem entre mesas;
- Criação de um espaço de armazenamento de caixas com acesso depois de colocado o material na mesa;
- Criação de um suporte, por baixo da mesa, para colocar o rolo de papel canelado, para que o material possa ser embrulhado facilmente.
- Colocação da máquina de cintar junto à mesa de conferência, de forma contínua para evitar o deslocamento suspenso do material.

Como conclusão destas alterações, foi criada uma norma de atuação para a conferência do material e para o embalagem, a qual refere as atividades a realizar na execução da tarefa de conferência e embalagem.

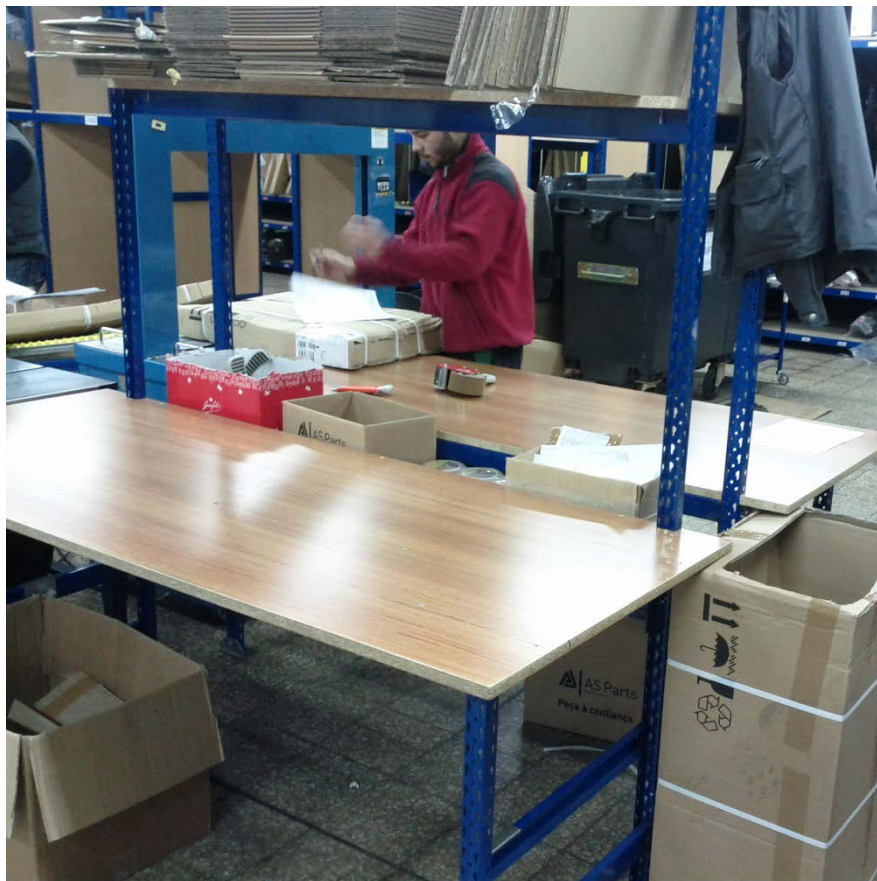


Figura 32: Mesa de conferência

6.3.4. FATURAÇÃO E GUIAS DE TRANSPORTE

O processo de faturação é realizado tendo em conta a encomenda do cliente (acompanha o volume) e discriminando o que está dentro de cada volume.

Na nota de encomenda pode estar assinalado um ou mais produtos em falta, os quais não são processados na *aplicação* de faturação. Devido ao facto de a operação de faturação ser realizada com base no papel de encomenda, é necessário garantir que não ocorrem falhas por parte do conferente e embalador. Quando a fatura está impressa, esta é colocada junto do volume e segue para a zona das guias de transporte.

A última atividade do processo na expedição corresponde à atribuição do volume a uma companhia de transporte e respetivo encaminhamento para o cliente.

Neste momento o funcionário que opera na secção das guias de transporte recebe o volume faturado e analisa o cliente registado na fatura (ver Figura 33). Posteriormente, verifica na base de dados de clientes, qual o transportador a utilizar no envio da encomenda (depende da zona geográfica do cliente). De seguida preenche a guia de transporte de forma automática no caso dos CTT, ou de forma manual para os restantes transportadores. Os últimos passos desta operação correspondem à colocação da fatura e do documento referente à guia de transporte numa saca plástica com perfil adesivo que é colada no volume e enviada de seguida para o transportador.



Figura 33: Volume pronto a expedir

6.3.5. LAYOUT ZONA DE EXPEDIÇÃO

Após se efetuar as necessárias alterações nas tarefas que englobam a expedição de um produto, também foi modificado o *layout* da zona de expedição, de forma a aumentar a capacidade de expedição e facilitar o planeamento dos operários envolvidos.

Foi desta forma alterada a disposição física da zona de expedição e melhorado o mobiliário usado na seção, de forma a se criar um *buffer* nas zonas mais lentas do processo e simultaneamente reduzir as movimentações dos volumes a serem expedidos (ver Figura 34).

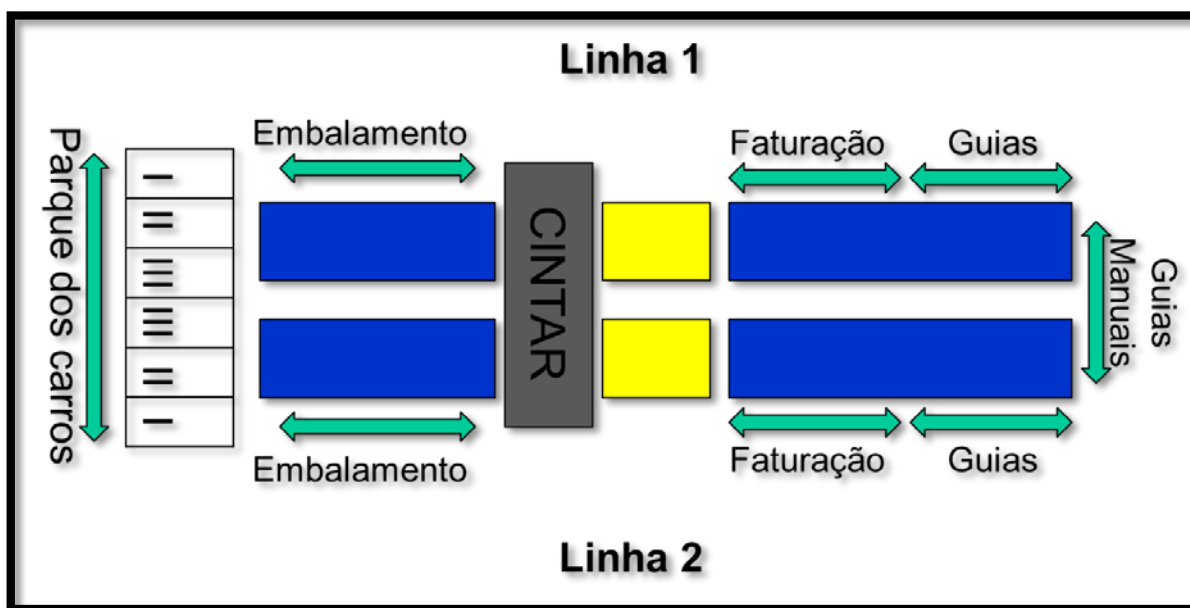


Figura 34: Layout Zona de expedição

Além da alteração do *layout* físico, foi criado um quadro de planeamento dos funcionários por tarefas para apoio ao planeamento do chefe de produção. No quadro estão presentes as várias tarefas realizadas na expedição assim como uma norma de balanceamento das linhas de expedição e uma norma de nivelamento da expedição (ver Anexo A10). Através do quadro o responsável pela expedição obtém em tempo real a informação sobre as tarefas que estão a ser realizadas e pode balancear de forma adequada os funcionários pelas várias tarefas, tendo em conta o fluxo de trabalho (ver Figura 35).

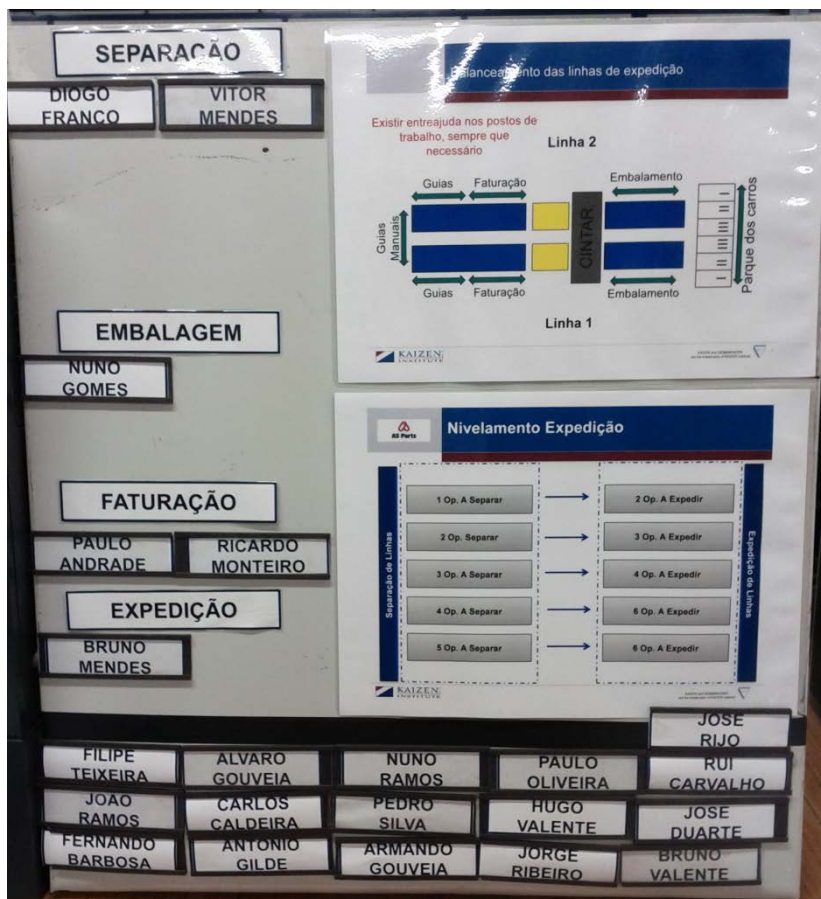


Figura 35: Quadro de planeamento da expedição

6.4. MELHORIAS NO PROCESSO DE DEVOLUÇÕES

Em relação ao tratamento das devoluções foi definido um *layout* para o processamento normalizado das mesmas. Neste sector, o processo pode ocorrer por via de devoluções através dos transportadores ou através do balcão de atendimento AS Parts.

Em ambos os casos o respetivo tratamento é semelhante, isto é, procede-se a uma inspeção visual do material rececionado e averigua-se o motivo que levou à devolução (troca, danificado). Nesta fase é criada uma nota de crédito do material em nome do cliente.

Com o objetivo do aumento da produtividade e eficiência do funcionário que trata das devoluções, procedeu-se à marcação do novo *layout* da zona de devoluções e a normalização do tratamento das notas de crédito.

6.4.1. LAYOUT DA ZONA DE DEVOLUÇÕES

De forma de implementar uma organização e coordenação na zona de devoluções procedeu-se à marcação no chão do edifício (ver Figura 36). Deste modo foi criado um *buffer* que obriga à zona de devoluções passar a dispor de um local específico para material que é rececionado (ver Figura 37).

Neste novo layout, depois do tratamento das devoluções existem diferentes locais apropriados para cada tipo de devoluções; desde a zona de devolução de carroçaria, iluminação. Colocou-se também nesta área um carro de arrumação para o material que se encontra em condições de voltar para armazém.

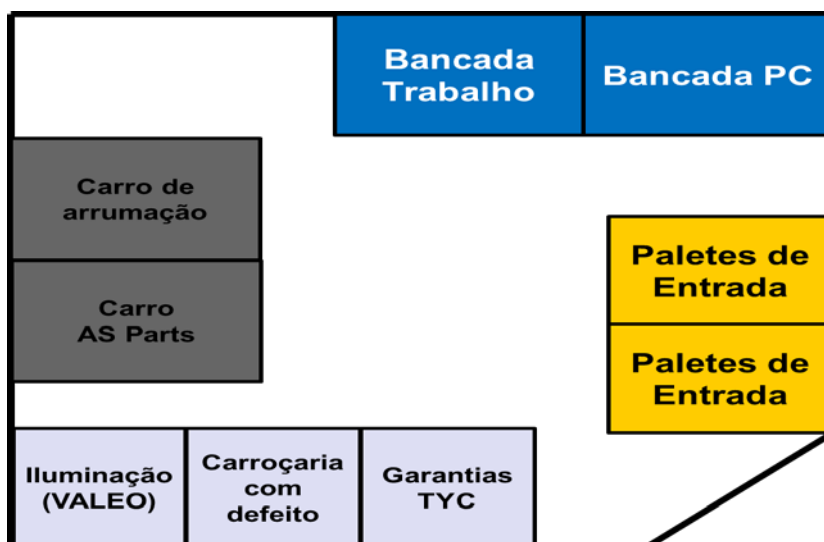


Figura 36: Layout da seção de arrumação



Figura 37: Zona de recepção de devoluções

6.4.2. NOTAS DE CRÉDITO

Sempre que é processada uma devolução, é criada uma nota de crédito do material devolvido. Um dos problemas identificados deste processo resultava da existência de material na zona de devoluções que o cliente pedia mas o mesmo não era lançado no sistema. Em outras situações o material estava colocado na estante e não estava disponível para o cliente. Estas situações sucediam devido às notas de crédito serem lançadas pelo *Call-Center* somente no final do dia e por vezes no dia seguinte.

De forma a evitar estes bloqueios, foi criada uma norma para lançamento de notas de crédito e uma norma especificando a arrumação do material de devoluções. Ficou assim definido que o funcionário que efetua o tratamento das devoluções tem que entregar as notas de crédito ao *Call-Center* de duas em duas horas e somente após é que pode arrumar o material. O processo de cálculo do tempo de entrega das notas de crédito foi estimado de forma empírica, através dos conhecimentos e experiência do Instituto Kaizen. Desta forma evita-se que o material se acumule na zona de devoluções dado que este processo é realizado com uma periodicidade mais adequada.

6.5. IMPLEMENTAÇÃO DO KAIZEN DIÁRIO

A implementação do Kaizen Diário em qualquer empresa é um dos fatores mais importantes para o sucesso da metodologia *Kaizen*. O kaizen diário visa assegurar que a comunicação entre chefias e funcionários (equipas naturais) é permanente e que o ímpeto da melhoria contínua constante. Para a sua implementação criou-se uma zona de *Kaizen* diário que se encontra no próprio *Gemba* (chão de fábrica).

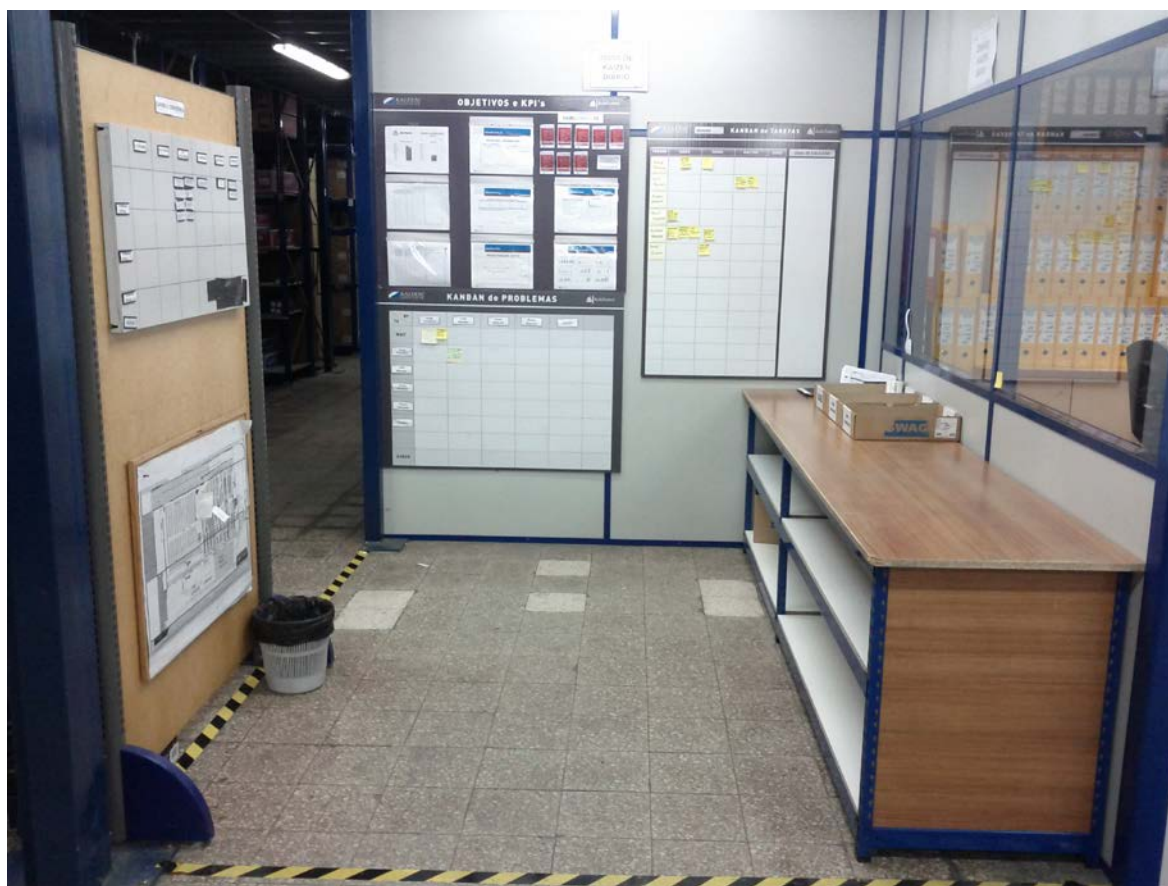


Figura 38: Zona de Kaizen diário

6.5.1. REUNIÕES DE KAIZEN DIÁRIO

Com o intuito de reunir diariamente durante alguns minutos o chefe de armazém com os chefes de equipa e os chefes de equipa com os seus funcionários, foram criadas as reuniões de *Kaizen* diário de N1 (ver Anexo A11) e N2 (ver Anexo A12) respetivamente.

Estas reuniões diárias de curta duração tem como o objetivo de:

- Alinhar os colaboradores com as suas chefias;
- Discutir problemas que surgiram no dia anterior e alinhar possíveis melhorias a implementar na operação da empresa;
- Transmitir o plano de trabalho do dia;
- Analisar os indicadores relevantes de desempenho da empresa e dos vários departamentos.

6.5.2. QUADROS KAIZEN

Na zona de *Kaizen* diário existem 3 quadros necessários ao suporte do Kaizen Diário. Nos quadros são apresentados todos os aspetos referidos na prática do Kaizen Diário.

Passa-se de seguida a explicar cada um dos quadros.

6.5.2.1. OBJETIVOS E KPI'S

No quadro dos Objetivos e KPI's estão presentes três aspetos distintos de suporte ao objetivo comum de dar a conhecer a toda a empresa as suas competências (ver Figura 39).



Figura 39: Quadro dos Objetivos e KPI's

Neste quadro de objetivos e KPI's estão presentes os seguintes elementos:

- Indicadores

Através do quadro todos os colaboradores da empresa têm acesso aos indicadores semanais e mensais da empresa. No quadro estão representados:

- Indicadores de *Picking*

Apresenta as linhas separadas/hora por cada *picker* ao longo das várias semanas, o que permite avaliar para cada funcionário a sua produtividade e se estão enquadrados com o objetivo estabelecido.

- Indicadores das reclamações

Permite aos colaboradores conhecer a percentagem de reclamações diárias recebidas pelos colaboradores e o tipo de reclamações. Esta percentagem é baseada no número de reclamações diárias a dividir pelo número de linhas expedidas diariamente.

- Indicadores de produtividade

Representa a produtividade global do armazém. Este indicador tem como base a quantidade de pedidos de clientes satisfeitos versus o número total de pedidos efetuados pelos clientes.

- Auditorias

Sendo um objetivo global do grupo evitar as reclamações e os erros na separação e expedição do material, criou-se um sistema de auditorias interna (ver A5). Este sistema de auditoria foi implementado nas seções de arrumação e expedição do material. Deste modo é possível caracterizar o desempenho do sistema identificando quais os possíveis enganos existentes na arrumação e expedição do material, bem como inculir uma maior responsabilização a todos os colaboradores nas suas tarefas.

- Kamishibai

O *kamishibai* é uma ferramenta da metodologia *Lean manufacturing* que permite realizar auditorias aos postos de trabalho e inculir nos vários intervenientes a filosofia da melhoria contínua. Cada posto de trabalho está referido num cartão que possui dois lados (verde e vermelho) com os itens a auditar. Caso o posto de trabalho cumpra todos os requisitos é colocado no quadro com o lado verde. Caso contrário, o cartão é colocado com a face vermelha visível. Foi objetivo da aplicação do *Kamishibai* na AS Parts, visou dotar as chefias e a administração de um mecanismo simples e funcional de avaliação da situação do *gemba* de uma forma global. A Figura 40 apresenta o exemplo do cartão de *kamishibai* da zona de armazenamento da carroçaria.



Figura 40: Cartão *Kamishibai* da zona de carroçaria

6.5.2.2. KANBAN DE PROBLEMAS

Através das reuniões de Kaizen Diário foram identificados problemas por parte dos intervenientes no processo. De forma a esses problemas não ficarem esquecidos e por tratar, o orador da reunião aponta logo num “*post-it*” o problema e coloca o na coluna do quadro com o nome da pessoa que apresentou o problema. Depois de uma pequena análise ao problema, coloca-se na linha o funcionário ou funcionários responsáveis por resolver o problema.

Este quadro garante que os problemas não são esquecidos, e indica também quem é responsável por dar seguimento ao problema até este estar resolvido. Problemas não resolvidos permanecem no estado pendente até à sua resolução (ver Figura 41).



Figura 41: Quadro Kanban de problemas

6.5.2.3. QUADRO DE TAREFAS

Nas reuniões de Kaizen Diário são também identificadas pequenas tarefas que têm de ser efetuadas. Deste modo foi colocado um quadro de tarefas, na qual os funcionários indicam as tarefas a executar. No quadro de tarefas, cada tarefa pode se encontrar em três estados:

- A fazer
Nesta fase, a tarefa está a ser realizada pelo respetivo funcionário;
- Em espera
É a fase em que a tarefa já está realizada mas espera a aprovação por parte de chefias na reunião de Kaizen Diário seguinte à sua concretização;
- Realizada
A tarefa está concretizada e aprovada.

6.6. RESULTADOS

A implementação de todas as medidas descritas anteriormente permitiu à AS Parts obter ganhos substanciais ao nível de redução do tempo das tarefas, organização das atividades e motivação dos trabalhadores.

No que diz respeito à política de arrumação do armazém, a alteração do método de localização dos produtos teve benefício, a redução dos tempos de arrumação e localização dos produtos e componentes no local.

Por outro lado, a aplicação dos 5S no armazém, criou um ambiente limpo e organizado com um impacto visual acolhedor em que é agradável trabalhar.

Através da aplicação das ferramentas *Kaizen* nos processos de arrumação e conferência, foi possível fazer a sua divisão física e criar um fluxo de trabalho que não permita um acumular de materiais em armazém. Para além desta melhoria, a aplicação do quadro de conferência, colocou o chefe da área de trabalho, com um tempo de preparação para a receção da encomenda superior a 3 semanas, o que passou a facilitar a gestão das cargas de trabalho dos vários funcionários.

Na zona de expedição foi onde se sentiu um maior impacto a nível da aplicação das ferramentas *Kaizen*. Através da reestruturação do *layout* foi possível criar um buffer que controlava o excesso ou défice do *picker* no armazém. Também com a alteração nos carros de *picker* foi possível observar-se as seguintes vantagens:

- Estrutural
 - Foi possível reduzir o tempo na conferência do material, pois o *picker* passou a colocar o material separado por encomendas;
 - Facilitou o manuseamento dos materiais, pois a existência de dois tipos de carros permitiu o tratamento mais adequado dos objetos com diferentes volumetrias.
- Aplicação de escada de suporte (ver Anexo B)
 - Redução de tempos na ordem dos 2 minutos por *picker*, por hora em ciclos com três linhas no topo da estante (ver tabela 2);

Tabela 2: Tempo poupado na separação (3 linha topo)

RESULTADOS					
Carro sem escada pedidos consecutivos (s)			Carro sem escada pedidos não consecutivos (s)		
Tempo poupado	(s)	(min)	Tempo poupado	(s)	(min)
1 hora	108	1,8	1 hora	188	3,1
8 horas	864	14,4	8 horas	1504	25,1

- Redução do esforço do *picker* na movimentação da escada para as diferentes posições;
- Assegura que a escada esteja sempre presente no local (evita a procura remoção indevida do local).

Com a aplicação da caixa de nivelamento passou a ser possível obter um *feedback* da quantidade de pedidos que estão a chegar ao portal e ao mesmo tempo permitir um balanceamento referente à quantidade de *pickers* necessários para satisfazer a separação num prazo desejável. Além das vantagens referidas, esta caixa garante uma produtividade constante nos *pickers*, pois estes passam a estar sujeitos a ciclos de quinze minutos periodicamente.

Na zona de devoluções através da aplicação da metodologia Kaizen, especificamente com recurso a ferramentas de gestão visual foi possível processar-se a separação do material devolvido e o tratamento da devolução no prazo máximo de um dia útil. Como resultado do redesenho do processo, verificou-se uma aumento da agilidade no tratamento das notas de crédito, o que resultou num prazo máximo de duas horas para o lançamento de cada nota de crédito depois de a devolução ser processada.

A nível operacional foi possível verificar um decréscimo das reclamações (ver Figura 42) por parte dos clientes, o que demonstrou a melhoria observada na empresa.

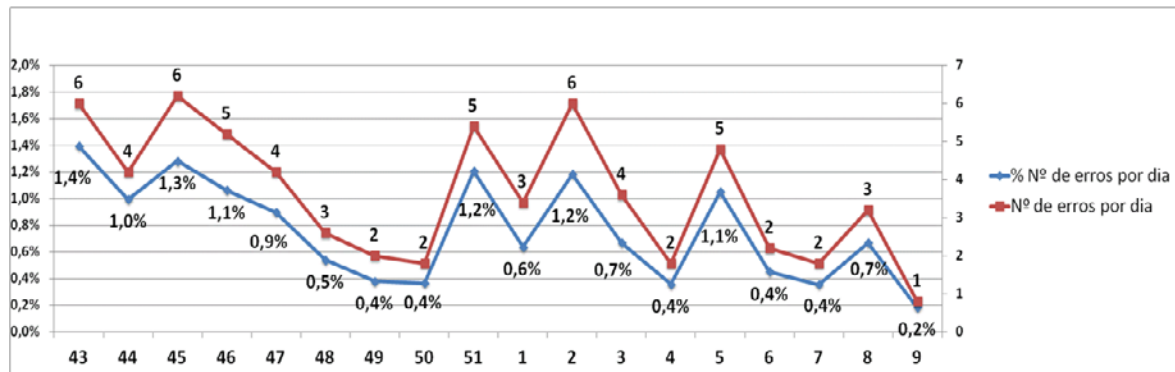


Figura 42: Histórico de reclamações semanais

Como consequência direta da diminuição das reclamações e melhoria a nível operacional nos vários sectores foi em última instância possível observar um aumento da produtividade, como é possível observar no gráfico da Figura 43.

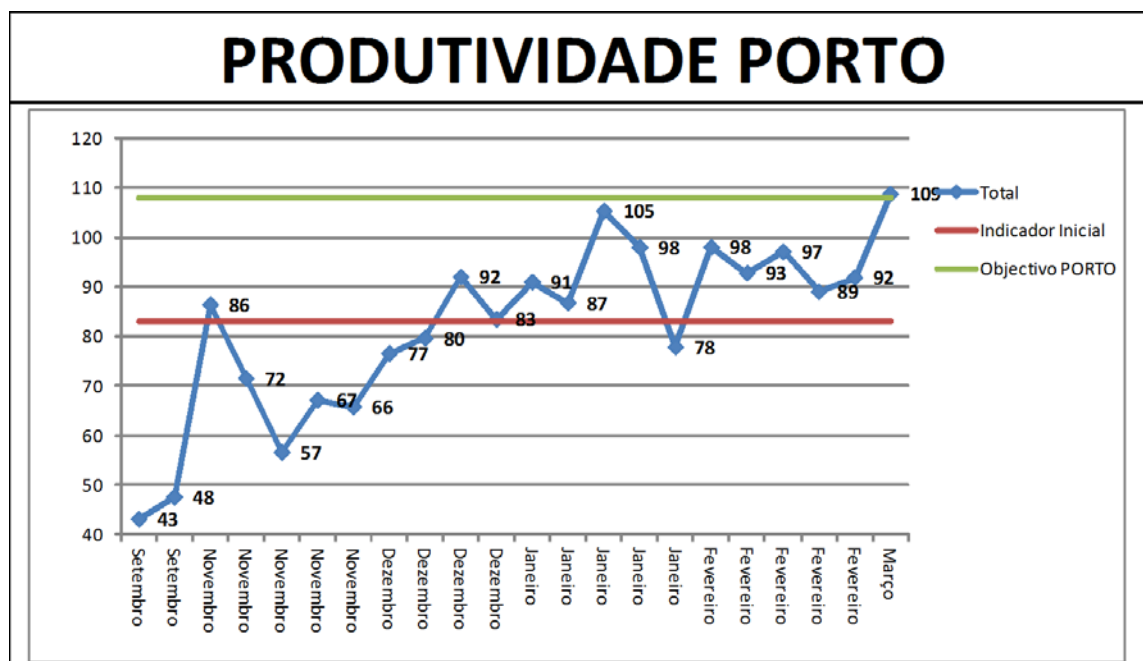


Figura 43: Produtividade na AS Parts

Por último, a aplicação do Kaizen diário na AS Parts, originou uma aproximação de todos os colaboradores (funcionários e cargos de chefias), desenvolvendo-se mecanismos de

cooperação que permitem tratar os problemas do dia-a-dia e a discussão dos resultados da empresa presentes nos indicadores.

Com o suporte das reuniões de kaizen diário, os colaboradores da AS Parts, passaram sentir uma maior motivação de fazer parte e colaborar com empresa, fomentando a sua evolução e abraçando a filosofia de melhoria contínua a todos os níveis.

7. CONCLUSÕES

Este trabalho de dissertação, de cariz iminente prático, foi desenvolvido em ambiente empresarial, e veio reforçar as vantagens da ligação que é possível estabelecer entre o mundo empresarial e a academia. Com o apoio de uma empresa de consultoria operacional, e o acolhimento por parte de uma empresa de comercialização de peças e componentes automóvel foi possível o desenvolvimento do projeto que está por detrás do presente relatório.

Através da filosofia *Kaizen* e da aplicação da metodologia integrada do *Kaizen Management System* foi possível implementar e potenciar o desenvolvimento de uma abordagem que se centra na comunicação dos colaboradores dentro da empresa, na normalização dos processos e numa gestão do fluxo produtivo eficiente. O grande objetivo da filosofia *Kaizen* é suportar as empresas na mudança dos paradigmas existentes, possibilitando que estas caminhem no sentido da competitividade e melhoria contínua.

No decorrer deste texto foram apresentados os problemas identificados na análise inicial realizada na empresa. Problemas estes, que eram passíveis de melhoria e que envolviam a alteração do paradigma existente dentro da empresa. Esta alteração do paradigma de funcionamento da empresa visava tornar possível o aumento da competitividade e uma melhoria progressiva mensurável do processo produtivo. Nesse sentido foi construída uma visão do estado futuro da empresa. Associado a essa visão kaizen foram definidas ferramentas e estratégias de que permitiriam atingir os objetivos pretendidos. Através da

implementação de um conjunto de ferramentas *Kaizen* orientadas para a eliminação do desperdício e resolução de problemas foi possível verificar melhorias aos vários níveis da empresa. Foi de realçar uma mudança de atitude e empenho por parte dos colaboradores na aplicação das ferramentas *Kaizen*. Esta mudança de atitude por sua vez permitiu a implementação e promoção de um espírito de melhoria contínua na empresa.

No que diz respeito a indicadores operacionais foi possível observar uma melhoria ao nível da fiabilidade dos processos dentro da empresa que foi traduzida por um decréscimo de aproximadamente 50% no que diz respeito às reclamações por parte dos clientes. Como é possível de se depreender, o decréscimo de reclamações advém de uma melhoria no processo produtivo da empresa, Complementarmente foi possível observar-se um aumento contínuo do indicador de produtividade. Esta melhoria da produtividade é perceptível no aumento progressivo e sustentado do indicador ao longo do período de tempo em que o presente trabalho se realizou na empresa, tendo ultrapassado no final do projeto os 30%.

Em suma, as implementações realizadas na AS Parts cumpriram os objetivos definidos inicialmente, o que permitiu à empresa AS Parts uma alteração radical do paradigma de funcionamento e contribuiu para o desejado aumento de competitividade da empresa.

Referências Documentais

BARROS, Jevandro, 2010. Metodologia Kamishibai [online] Available from: <<http://engenhariadeproducaoindustrial.blogspot.pt/2010/12/metodologia-kamishibai.html>>.

CARVALHO, Gustavo, 2012. Just in Time - JIT e Kanban [online] Available from: <<http://www.coladaweb.com/administracao/just-in-time-jit-e-kanban>>.

COIMBRA, Euclides Almeida. Total Flow Management: Achieving Excellence with Kaizen and Lean Supply Chains. Kaizen Institute, 2009.

COURTOIS, PILLET, Maurice AND MARTIN-BONNEFOUS. Gestão da Produção. Lider, 2007.

IMAI, Masaaki. “Gemba Kaizen - Estratégias e Técnicas do Kaizen no Piso da Fábrica. 2000.

KAIZEN INSTITUTE. Manual KMS.

KAIZEN INSTITUTE, 2013. Kaizen Diário [online] Available from: <<http://pt.kaizen.com/kaizen-diario.html>>.

MACHADO, João André de Jesus Rocha. “Total Flow Management na Indústria”. Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2008.

MOREIRA, António, SILVA, João, RIBEIRO, Inácio AND XIA, Peng. JIT, Kanban e Lean Management. Instituto Superior de Engenharia do Porto, 2012.

MOULDING, Edward. 5s: A Visual Control System for the Workplace. AuthorHouse, 2010.

TRANCOSO, Francisco Manuel Ramos. IMPLEMENTAÇÃO DO TFM NA SAKTHI PORTUGAL COM RECURSO À METODOLOGIA KAIZEN. Instituto Superior de Engenharia do Porto, 2012.

Anexo A. Standards e Normas

A1) Standard do Embalamento

AS Parts Standard Embalamento

Peças em Caixa	Carroçaria	Escovas
Fechar caixa com fita cola e cintar	Envolver com papel canelado e cintar	Envolver com papel canelado e cintar
Peças com dimensões superiores às caixas ou muito peso		
Envolver peça com cartão e cintar		

KAIZEN INSTITUTE

KAIZEN is a registered trademark of KAIZEN INSTITUTE

A2) Standard da Separação dos pedidos

Separação de Pedidos

- 1) O picker retira o ciclo de pedidos correspondente da **caixa de nivelamento** para começar a separação do material;
- 2) O picker conta o nº de linhas que vai separar e anota o nº de linhas no **ficheiro de indicadores de picking**;
- 3) O picker ao mesmo tempo que conta o nº de linhas, coloca os pedidos de forma a minimizar o tempo de percurso de separação dos materiais;
- 4) Em seguida, o picker pega em um carro vazio e inicia o seu percurso de picking tendo em atenção:
 - Separação por pedidos no carro;
 - Colocar o material no carro de forma a não danificar os componentes;
 - Utilizar escada para fazer picking em altura;
 - Colocar as folhas de encomenda na estante anexa ao carro.
- 5) No final da separação, colocar no **parque para carros com material** das extremidades para o centro.



Linha	Pedido 1		Pedido 2		Pedido 3		Pedido 4		Pedido 5	
	Q	U	Q	U	Q	U	Q	U	Q	U
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										



A3) Standard da Arrumação e Localização

Arrumação e localização

Recepção

- Receber documentação associada (CMR + outros);
- Confirmar nº de volumes.
- Colocar documentos no arquivo para a ECC.

Conferência

- Confirmar na guia de conferência a data de recepção da encomenda do fornecedor.

KCSN é uma OBRIGADO
em nome do Instituto de Kaizen

Arrumação e localização

Conferência

- Retirar referência a referência da palete/caixa;

Conferir Quantidades

Quantidades previstas de entrada na guia de conferência:

- Quantidade incorrecta, assinalar na guia do lado esquerdo;
- Quantidade correcta, colocar visto a quantidade na guia


Conferência Localização

No acto de conferência colocar material no carrinho de arrumação, com localização visível:

- Escrever num Post-it e colar na caixa;
- Ao colocar no lote, retirar Post-it.

KCSN é uma OBRIGADO
em nome do Instituto de Kaizen

81



Arrumação e localização

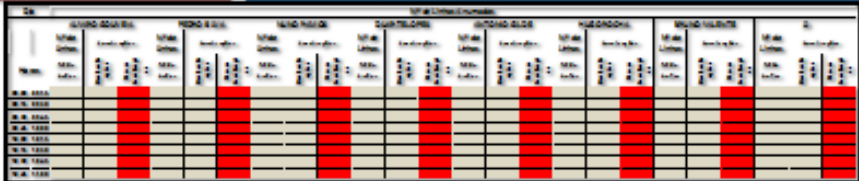
**Arrumação
(Escadas)**


- A pessoa que efectua a operação de arrumação dirige-se à Zona de escadas e coloca uma escada no seu carrinho;
- No final do ciclo de arrumação o arrumador retira as escadas do carrinho vazio e coloca no próximo carro com material para arrumação;
- No final da guia de conferência coloca novamente a escada na Zona de escadas

**Arrumação
(Folha de arrumação)**


Começar por preencher na folha de arrumação:


- Nº de linhas a arrumar;
- Nº de linhas deslocalizadas e novas referências do ciclo de arrumação anterior.





KAIZEN and CEIRI KAIZEN are the trademarks of KAIZEN Institute






Arrumação e localização

**Arrumação
(Deslocalizações)**

- Retirar todo o material com a mesma referência para a nova localização;
- Colocar onde não existe uma referência associada (etiqueta branca).





**Arrumação
(Novas Localizações)**

- Devem ficar para o final da guia de conferência;
- Colocar só em posições vazias;
- Anotar as referências e novas localizações na folha de localizações (Arrumador);
- Colocar na guia de conferência as localizações (Conferente).


LOCALIZAÇÕES

Referência	Localização





KAIZEN and CEIRI KAIZEN are the trademarks of KAIZEN Institute



Arrumação e localização

Arrumação (Material com Localização)

Arrumar de acordo com a localização:

- Iniciado por letras (ex: B.01.01.01)
- Iniciado por 2 letras (ex: FA.01.01.01)
- Iniciado por 2 e seguido de 1 letra (ex: 2A.10.01.01)
- Iniciado por 2 e seguido de 2 letras (ex: 2FA.10.01.01)
- Prateleiras (1 – 15)

Piso 0 Carroçaria

Piso 0 Mecânica

Piso 1 Carroçaria

Piso 1 Mecânica

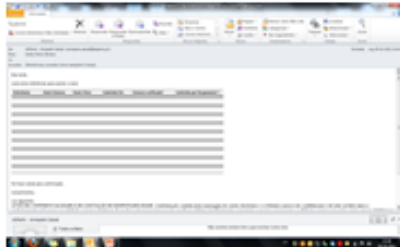
Piso 0 Baterias e Óleos

KAIZEN and ORIENTAL are the trademarks of KAIZEN Institute

A4) Standard dos Acertos de Stock

Acertos de stock

- 1) No arranque do dia abrir email standard de acertos de stock.



- 2) Durante o dia colocar as referências que não se encontra e que se tenha verificado os seguintes pontos:
 - Stock físico
 - Extracto (movimentos recentes / validar processo de arrumação)
- 3) Depois de verificados os pontos, enviar email para xxxx@asparts.pt para validação final
- 4) Assim que estiver validado pelo responsável de armazém deve ser reencaminhado o email standard para o responsável de acertos de stock (xxxxx@asparts.pt) e em cc para o responsável de operações (xxxxxx@civiparts.com), e para xxxxxxx@asparts.pt .


A5) Standard da Auditoria da arrumação

Standard Auditoria Arrumação

Objetivo:	Verificar se a arrumação é realizada corretamente
Frequência:	1 vez por dia (15 min máx)
Responsável:	Nuno Certal e Rui Marques
Auditoria:	Recolher guias conferidas até perfazer no mínimo de 30 linhas (se existirem)
Pontos a Auditar:	Linha na posição correta e na quantidade correta e assinalar na folha de registo e colocar no quadro

Auditoria Arrumação						
n.º	Data	Auditor	Número de guias	SP de guias		Observações
				Linhas Auditadas	Posição incorreta	
1						
2						
3						
4						
5						





A6) Standard da Auditoria da expedição



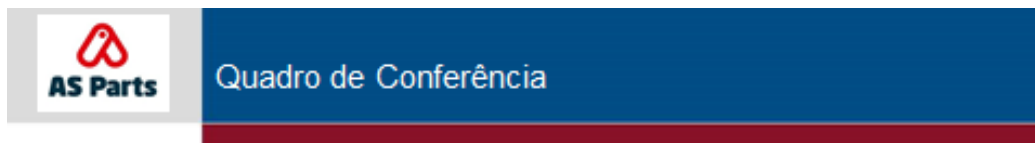
Auditoria

- 1) Escolher de forma arbitrária um volume pronto para ser expedido;
- 2) Retirar a factura do volume e confirmar se a morada e o nº da factura corresponde à etiqueta dos CTT ou às guias das transportadoras;
- 3) Preencher os campos da folha de auditoria (Data, Hora, Auditor, Nº factura)
- 4) Verificar na folha de encomenda a assinatura do conferente do volume;
- 5) Confirmar se o número de linhas da factura e respectivas quantidades coincide com o conteúdo do volume;
- 6) Por fim, preencher os campos restantes da folha de auditoria (Assinatura do conferente, Linhas Auditadas e Nº de erros).

Nota: Nº de erros é independente do número de linhas (Ex: Volume correcto, mas colocado em transportadora errada = 1 erro);
 Nº de volumes a auditar por dia = 20 volumes

A7) Standard do quadro de conferência



- 1) Na recepção de emails de encomendas, escrever os dados nas etiquetas de encomenda;

FORNEC	DOC.	Nº LINHAS	Nº VOL.	DATA CHEGADA



- 2) Colocar a etiqueta de encomenda no campo *a chegar* na semana prevista;

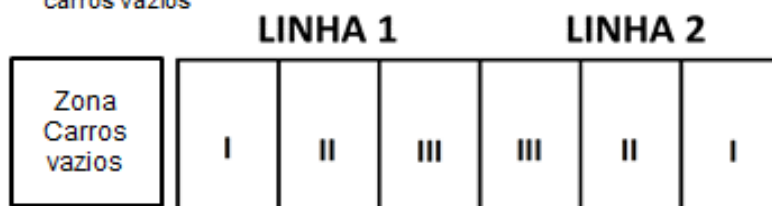


- 2) Quando a encomenda chega ao armazém passa para o campo *rececionado*.
- 4) Depois de existir documento de conferencia, deve-se alterar a etiqueta para campo *em conferência*;
- 5) Todas as sextas feiras o chefe de arrumação deve planejar a semana seguinte (320 linhas / dia x 5 dias = 1600 linhas) e passar as etiquetas das encomendas para o campo *Planeado*;
- 6) Todos os dias o chefe de arrumação passa as etiquetas a trabalhar para o campo *em curso* passando à sua equipa o plano para o dia de trabalho.

A8) Standard do parque dos carros



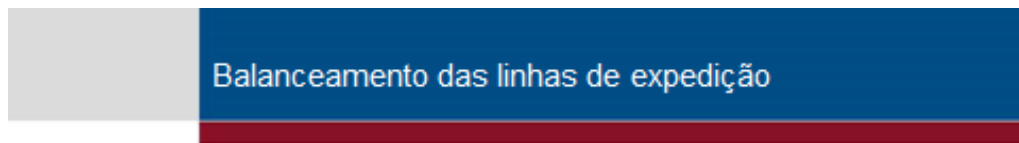
- 1) Quando o picker se dirige para o parque automóvel para deixar o carro com o material, tem de colocar na linha 1, na ordem crescente de posição (1,2,...);
- 2) Caso esteja em funcionamento as duas linhas de expedição os carros são colocados de forma balanceada em ambas as linhas;
- 3) Por fim, quando o carro está livre, o embalador/conferente coloca o carro no local de carros vazios



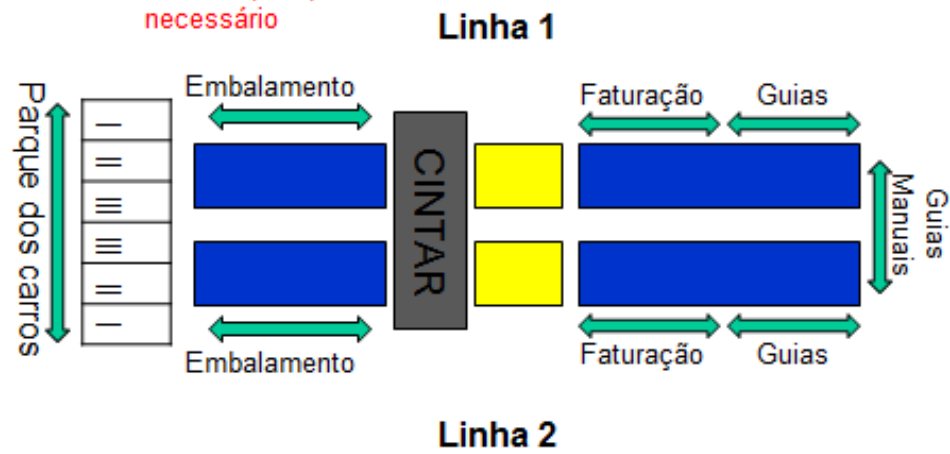
Nota: Os carros de picking são sempre colocados das extremidades para o centro, de maneira a facilitar embalador/conferente;

Consoante é retirado um carro da posição 1, desliza-se o carro que se encontra na posição 2, para preencher a posição 1.

A9) Norma de balanceamento das linhas de expedição



Existir entreajuda nos postos de trabalho, sempre que necessário



A10) Norma de nivelamento expedição



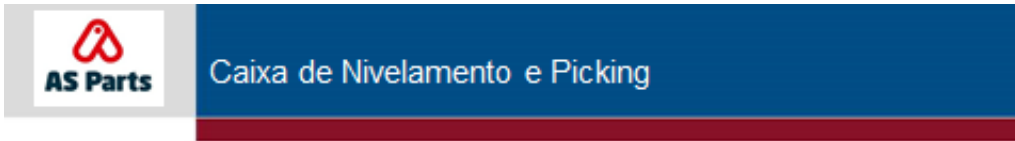
A11) Norma da reunião de Kaizen Diário nível 1

Reunião Kaizen Diário N1			
Tempo	Tarefa	Participantes	Materiais/ Comentários
10h00 10h15	<ul style="list-style-type: none"> • Apresentação – Bom Dia • Análise de indicadores Análise de problemas em resolução e principais ações correctivas (troca de ideias com a equipa) • Ponto de situação dos problemas em análise em reuniões anteriores • Treino de novas normas / Reforço de normas existentes 	<p>Chefe de armazém</p> <p>Chefes de equipas</p> <p>Responsável de operações (1 vez por semana e sempre que for necessário)</p>	<p>Reunião moderada pelo responsável de operações e/ou chefe de armazém</p> <p>Usar quadro de indicadores</p> <p>Reforço dos comportamentos positivos</p> <p>Rigor e disciplina nos comportamentos negativos</p> <p>Atacar um problema de cada vez.</p>
LOCAL – ESPAÇO KAIZEN			

A12) Norma da reunião de Kaizen Diário nível 2

Reunião Kaizen Diário N2			
Tempo	Tarefa	Participantes	Materiais / Comentários
14h30 14h45	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apresentação – Boa Tarde ▪ Análise de indicadores Análise de problemas em resolução e principais ações correctivas (troca de ideias com a equipa) ▪ Ponto de situação dos problemas em análise em reuniões anteriores ▪ Treino de novas normas / Reforço de normas existentes ▪ Divulgar ações/ intenções aos colaboradores, que advém da reunião diária de N1 	<p>Chefes de equipas</p> <p>Colaboradores das equipas</p> <p>Chefe do armazém (sempre que for necessário)</p> <p>Responsável de operações (sempre que for necessário)</p>	<p>Reunião moderada pelos chefes de equipa e/ou chefe de armazém</p> <p>Usar quadro de indicadores</p> <p>Reforço dos comportamentos positivos</p> <p>Rigor e disciplina nos comportamentos negativos</p> <p>Atacar um problema de cada vez</p>
LOCAL – ESPAÇO KAIZEN			

A13) Norma da caixa de nivelamento e picking



Caixa de nivelamento

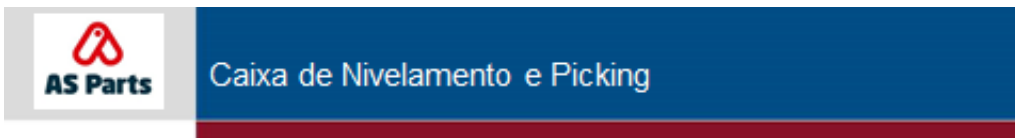
1) A pessoa que recolhe os **pedidos** da impressora tem de fazer a sua divisão em 5 zonas:

- Mecânica piso 0;
- Carroçaria piso 0;
- Mecânica piso 2;
- Carroçaria piso 2;
- Balcão AS Parts.



2) Quando existirem linhas suficientes, os pedidos serão separados e colocados na **caixa de nivelamento** de forma a criar um ciclo de:

- Mecânica piso 0 – 20 linhas;
- Carroçaria piso 0 – 10 linhas;
- Mecânica piso 2 – 15 linhas;
- Carroçaria piso 2 – 7 linhas;
- Balcão AS Parts;



3) O picker quando chega à mesa de nivelamento retira um ciclo da linha correspondente ao seu nome, sempre da esquerda para a direita, de modo a separar por ordem de chegada os pedidos;

4) Caso existir um ciclo para o Balcão AS Parts, o picker dá prioridade em relação aos restantes ciclos.

NOTA: Caso não exista fluxo de pedidos constante, é necessário juntar duas ou três zonas com o efeito de completar um ciclo de picking.

Picking

1) No momento em que o picker escolhe o carrinho para realizar o ciclo de picking tem de confirmar que contém escada;

2) O picker no final do ciclo, coloca o carro no **Parque com material** e transfere a escada para um carro do **Parque de carros vazios**.



A14) Standard para uso do elevador

	<h3>Elevador</h3>	
<h4>Picking</h4>	<ul style="list-style-type: none"> • Na utilização do elevador o picker tem de deixar: <ul style="list-style-type: none"> • As portas do elevador fechadas de uma forma correcta; • O elevador tem de ficar desimpedido, após a sua utilização; 	
<h4>Arrumação</h4>	<ul style="list-style-type: none"> • Na utilização do elevador o arrumador deve ter em atenção: <ul style="list-style-type: none"> • Colocar material condicionado de uma forma correcta, para evitar tocar na rede de protecção; • Deixar o elevador sempre desimpedido, após a sua utilização; • Na utilização do elevador no sentido piso 0 – piso 2, enviar sempre o elevador de volta ao piso 0. 	

Anexo B. Tempos de separação

Tabela 3: Tempo de separação (1 linha no topo)

Ciclo (15min) com 1 pedido no topo		
Carro com escada (s)	Carro sem escada pedidos consecutivos (s)	Carro sem escada pedidos consecutivos (s)
46,8	66,2	

Tabela 4: Tempo poupado na separação (1 linha topo)

Tempo poupado	(s)	(min)
1 hora	77,6	1,3
8 horas	620,8	10,3

Tabela 5: Tempo de separação (2 linha no topo)

Ciclo (15min) com 2 pedido no topo		
Carro com escada (s)	Carro sem escada pedidos consecutivos (s)	Carro sem escada pedidos não consecutivos (s)
80	104	114

Tabela 6: Tempo poupado na separação (2 linha topo)

RESULTADOS					
Carro sem escada pedidos consecutivos (s)			Carro sem escada pedidos não consecutivos (s)		
Tempo poupado	(s)	(min)	Tempo poupado	(s)	(min)
1 hora	96	1,6	1 hora	136	2,3
8 horas	768	12,8	8 horas	1088	18,1

Tabela 7: Tempo poupado na separação (2 linha topo)

Ciclo (15min) com 3 pedido no topo		
Carro com escada (s)	Carro sem escada pedidos consecutivos (s)	Carro sem escada pedidos não consecutivos (s)
126	153	173