

Análise e Melhoria De Processos de Logística Numa Empresa Do Setor Automóvel

DANIEL TAVARES FERNANDES

setembro de 2020

ANÁLISE E MELHORIA DE PROCESSOS DE LOGÍSTICA NUMA EMPRESA DO SETOR AUTOMÓVEL

Daniel Tavares Fernandes
1140612

2020

Instituto Superior de Engenharia do Porto
Departamento de Engenharia Mecânica - Ramo de Gestão Industrial



ANÁLISE E MELHORIA DE PROCESSOS DE LOGÍSTICA NUMA EMPRESA DO SETOR AUTOMÓVEL

Daniel Tavares Fernandes
1140612

Dissertação apresentada ao Instituto Superior de Engenharia do Porto para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia Mecânica - ramo de Gestão Industrial, realizada sob a orientação do Professor Doutor Luís Carlos Ramos Nunes Pinto Ferreira.

2020

Instituto Superior de Engenharia do Porto
Departamento de Engenharia Mecânica



JÚRI

Presidente

Maria Antónia Maio Nunes da Silva Gonçalves

Professor Adjunto, Departamento de Engenharia Mecânica, Instituto Superior de Engenharia do Porto

Orientador

Luís Carlos Ramos Nunes Pinto Ferreira

Professor Adjunto, Departamento de Engenharia Mecânica, Instituto Superior de Engenharia do Porto

Arguente

Ana Luísa Ferreira Andrade Ramos

Professora Auxiliar, Departamento de Economia, Gestão, Engenharia Industrial e Turismo, Universidade de Aveiro

AGRADECIMENTOS

A conclusão desta dissertação foi possível devido ao apoio de forma direta ou indireta de vários intervenientes, ao longo de todo este período.

A todos os colegas da Novares Arouca, pela cooperação e pelo apoio, e em especial ao Eng.º Pepe Nogueira, por todo o auxílio e partilha de conhecimentos.

Ao Prof. Doutor Luís Pinto Ferreira do Instituto Superior de Engenharia do Porto, orientador desta dissertação, por toda a disponibilidade demonstrada, apoio e partilha de conhecimentos.

A toda a minha família, em particular aos meus pais, Maria e Carlos, e ao meu irmão, Davide, pelo apoio que sempre me deram.

À minha namorada, Mariana, por estar sempre presente e pelo apoio e paciência inesgotáveis.

PALAVRAS-CHAVE

Análise e melhoria de processos; *Lean Manufacturing*; Gestão de aprovisionamentos e normalização

RESUMO

A melhoria de processos e a redução de custos fixos são cada vez mais o ponto de foco das organizações, de forma a que estas possam fazer face à elevada competitividade existente no mercado.

O presente projeto foi realizado no departamento de logística da Novares Arouca, uma empresa que pertence ao setor de injeção de plástico, localizada no distrito de Aveiro, no município de Arouca. O projeto desenvolvido teve como objetivos a melhoria dos processos existentes, ao nível dos fluxos físicos e de informação. Foram detetadas algumas falhas a nível de fluxos e procedimentos.

De forma a melhorar os processos e a reduzir os problemas detetados, foram sugeridas e implementadas diversas ferramentas e ações, tais como: a normalização do processo de expedição com a criação de instruções de trabalho; o seguimento do indicador e a criação de um mapa de horário de cargas; a implementação do processo de declaração de expedições; a criação de um procedimento para a verificação das receções; a criação de um procedimento para a gestão de entradas; a criação de um modelo de controlo de *stock* e de encomendas; e, por fim, a normalização do processo de receção com a criação de instruções de trabalho.

Com as propostas de melhorias sugeridas, constataram-se ganhos ao nível do espaço físico com a diminuição de embalagens danificadas; em relação à *performance* de serviço de clientes, a taxa de cumprimento passou a 100%; ao nível da circulação de informação, houve a redução do valor de faturas bloqueadas e de custos de aluguer, em cerca de 1590€; e, por fim, no que respeita à qualidade de entrega ao cliente, houve uma melhor gestão de desvios nas preparações e uma redução dos incidentes de logística.

KEYWORDS

Process analysis and improvement; Lean Manufacturing; Supply management and standard

ABSTRACT

Improving processes and reducing fixed costs are more and more the focus of organizations, so that they can cope with the high competitiveness that exists on the market.

This project was carried out in the logistics department of Novares Arouca, a company that belongs to the plastic injection sector, located in the district of Aveiro, in the municipality of Arouca. The project aimed to improve the existing processes, at the level of physical traffic and information.

In order to improve the processes and reduce the problems detected, several tools and actions were suggested and implemented, such as: standardization of the shipping process with the creation of work instructions; monitoring of the indicator and creation of a cargo map; implementation of the shipping process; creation of a procedure to check receptions; creation of a procedure for managing the receptions; creation of a stock and order control model; and, lastly, normalization of the reception process with the creation of work instructions.

With the suggested improvement proposals, there were gains at the level of the physical space, with an absence of accumulation of trucks in the company area and with the absence of damaged packaging; in terms of the customer performance, the compliance rate went up to 100%; at the level of the circulation of information, there was a reduction of the value of blocked invoices and a reduction of the rental costs, by around € 1590; and, finally, in respect of the quality of the delivery to the customer, there was a reduction in logistics incidents.

LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

Lista de Abreviaturas

5S	<i>Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke</i>
AMADEUS	<i>Accompagnement des Anomalies et Defaillances Fournisseurs</i>
AVIEXP	<i>Shipment Notification: describe products/quantity / orders delivered in the truck</i>
BL	<i>Bordereau de Livraison</i>
BU PCVF	<i>Business Unit Peugeot Citroen Volvo Fiat</i>
CMR	<i>Convention relative au contrat de transport international de marchandises par route</i>
COVID-19	<i>Coronavirus Disease 2019</i>
DMAIC	<i>Define, Measure, Analyze, Improve e Control</i>
DOH	<i>Days on Hand</i>
EDI	<i>Electronic Data Interchange</i>
EPI	Equipamento de proteção individual
GEFCO	<i>Groupages express de Franche-Comté</i>
OEE	<i>Overall Equipment Effectiveness</i>
PDCA	<i>Plan-Do-Check-Act</i>
PDP	Plano Diretor de Produção
PLE	Eletronic Logistic Protocols
PPM	Partes por milhão
PSA	<i>Peugeot SA</i>
SAP	<i>Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverarbeitung</i>
SMED	<i>Single Minute Exchange of Die</i>
TPA	<i>Truck Preparation Area</i>
TPS	<i>Toyota Production System</i>
VSM	<i>Value Stream Mapping</i>
WIP	<i>Work in Progress</i>
ZMMSCH	Menu SAP

Lista de Símbolos

Símbolo	Descrição
€	Euro

GLOSSÁRIO DE TERMOS

Termo	Descrição
<i>Action-Research</i>	Metodologia de pesquisa
<i>Bottleneck</i>	Estrangeirismo que significa elemento limitador
<i>Incoming</i>	Estrangeirismo que significa entrada de processo
<i>Kaizen</i>	Ferramenta que visa a melhoria contínua
<i>Know how</i>	Estrangeirismo que significa saber como ou ter conhecimento
<i>Layout</i>	Estrangeirismo para planta da fábrica
<i>Lean</i>	Filosofia de gestão baseada na melhoria contínua e redução de desperdícios
<i>Muda</i>	Termo japonês que representa o desperdício
<i>Outcoming</i>	Estrangeirismo que significa saída de processo
<i>Stakeholders</i>	Partes interessadas num processo
<i>Standard</i>	Estrangeirismo para padrão
<i>Stock</i>	Estrangeirismo para inventário
<i>Tier</i>	Termo que representa o nível do fornecedor numa cadeia
<i>VSM</i>	Ferramenta que tem como utilidade mapear o fluxo de um processo, ao nível do material e da informação

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 - EVOLUÇÃO DO GRUPO NOVARES (NOVARES, N.D.)	21
FIGURA 2 - ATIVIDADES DA LOGÍSTICA (ARBACJE, 2015)	23
FIGURA 3 - ELEMENTOS BASE PARA IMPLEMENTAÇÃO DE FILOSOFIA <i>LEAN</i> (ANDERSON, 2004)	28
FIGURA 4 - PENSAMENTO <i>LEAN</i> - 5 ETAPAS (APTE & GOH, 2004)	28
FIGURA 5 - FERRAMENTA 5S (OMOGBAI & SALONITIS, 2017)	30
FIGURA 6 - CICLO PDCA (ORTIZ, 2006)	31
FIGURA 7 - FLUXOGRAMA DO PROCESSO DE RECEÇÃO DE MATERIAL	36
FIGURA 8 - RESUMO DO PROCESSO DE GESTÃO DE EMBALAGENS VAZIAS	37
FIGURA 9 - EXEMPLO DE <i>PICKING LIST</i>	38
FIGURA 10 - EXEMPLO DE <i>PACKING LIST</i>	38
FIGURA 11 - PLANO DE <i>STOCK</i> DO MATERIAL PP9520	40
FIGURA 12 - EXEMPLOS DE FATURAS BLOQUEADAS PARA PAGAMENTO	40
FIGURA 13 - PROBLEMAS ASSOCIADOS À FALTA DE GESTÃO DE EMBALAGENS	42
FIGURA 14 - ZONA DE ARMAZENAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS	44
FIGURA 15 - CONSTRUÇÃO DE PALETES COM EMBALAGENS VAZIAS	44
FIGURA 16 - EMBALAGENS DANIFICADAS	45
FIGURA 17 - GRÁFICO DE SEGUIMENTO DE PERFORMANCE DE ENTREGAS PSA	46
FIGURA 18 - PLANO HORÁRIO DE RECOLHA	46
FIGURA 19 - EXEMPLO DE AMADEUS	47
FIGURA 20 - LISTA DE COMPONENTES E MATÉRIAS-PRIMAS A RECEBER	49
FIGURA 21 - RELATÓRIO DE <i>PERFORMANCE</i> DE FORNECEDOR	50
FIGURA 22 - FLUXOGRAMA DO PROCESSO DE RECEÇÃO	51
FIGURA 23 – EXCERTO: INSTRUÇÕES DE TRABALHO PARA RECEÇÃO FÍSICA	52
FIGURA 24 - ORGANIZAÇÃO DA ZONA DE RECEÇÃO	53
FIGURA 25 - EXCERTO DO DOCUMENTO DE CONTROLO DE <i>STOCK</i> DE EMBALAGENS	54
FIGURA 26 - GESTÃO DE ENCOMENDAS DE EMBALAGENS	55
FIGURA 27 - REDUÇÃO DE CUSTOS DE ALUGUER	55
FIGURA 28 - ARMAZENAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS,	56
FIGURA 29 - ARMAZENAMENTO DE EMBALAGENS VAZIAS,	56
FIGURA 30 - PROCEDIMENTO DE DECLARAÇÃO DE EMBALAGENS	57
FIGURA 31 - FORMULÁRIO DE DECLARAÇÃO DE EMBALAGENS DANIFICADAS	58
FIGURA 32 - <i>SHIPPING BOARD</i>	60
FIGURA 33 - <i>SHIPPING BOARD</i> PREENCHIDO	60
FIGURA 34 - NEOLOGISICS - GRÁFICO DE EVOLUÇÃO DA TAXA DE SERVIÇO	61

FIGURA 35 - EXCERTO DE INSTRUÇÕES DE TRABALHO: EXPEDIÇÃO FÍSICA	62
FIGURA 36 – EXCERTO DE INSTRUÇÕES DE TRABALHO: PREPARAÇÃO DE CARGAS	63
FIGURA 37 – EXCERTO DE INSTRUÇÕES DE TRABALHO: EXPEDIÇÃO INFORMÁTICA	63
FIGURA 38 - EXPEDIÇÃO PREPARADA, CLIENTE B	64
FIGURA 39 - EXPEDIÇÃO PREPARADA, CLIENTE A	65
FIGURA 40 - FLUXOGRAMA: ABERTURA DE REGRAS DE ESCALONAMENTO	67
FIGURA 41 - EXEMPLO DE REGRA DE ESCALONAMENTO ABERTA	68

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 - PESQUISA BIBLIOGRÁFICA EM ANÁLISE E MELHORIA DE PROCESSOS.....	24
TABELA 2 - SÍMBOLOS DO FLUXOGRAMA (AZEVEDO, 2016).....	27
TABELA 3 - 7 DESPERDÍCIOS <i>LEAN</i> (SIVARAMAN ET AL., IN PRESS).....	29
TABELA 4 - TÉCNICAS <i>KAIZEN VERSUS</i> TÉCNICAS TRADICIONAIS (BRUNET & NEW, 2003).....	31
TABELA 5 - SÍMBOLOS DA FERRAMENTA VSM (YANG ET AL., 2015).....	32
TABELA 6 - DEFINIÇÃO DOS ELEMENTOS CHAVE DO <i>STANDARD WORK</i> (FELD, 2000).....	33
TABELA 7 – PROBLEMAS IDENTIFICADOS.....	39
TABELA 8 - COMPARAÇÃO DE <i>STOCK</i> DE FORNECEDOR COM <i>STOCK</i> EMPRESA (GEFCO), À DATA DE 13 DE MARÇO DE 2020.....	41
TABELA 9 - RESUMO DE CUSTOS DEVIDO A DIFERENÇAS DE INVENTÁRIO.....	41
TABELA 10 - CUSTOS RELATIVOS A EXCESSO DE <i>STOCK</i> DE EMBALAGENS VAZIAS.....	42
TABELA 11 - CUSTOS RELATIVOS À EMBALAGEM "04312".....	43
TABELA 12 - CUSTOS RELATIVOS A EXCESSO DE <i>STOCK</i> DA EMBALAGEM V149.....	43
TABELA 13 - RESUMO DE CUSTOS DERIVADOS A EXCESSO DE <i>STOCK</i>	43
TABELA 14 - PROPOSTAS DE MELHORIA DE PROCESSOS.....	48
TABELA 15 - RESUMO DE FALHAS NA EXPEDIÇÃO.....	62
TABELA 16 - TABELA RESUMO DE INCIDENTES.....	64
TABELA 17 - ESCALONAMENTO DE RESPONSABILIDADE DE PROBLEMAS.....	66
TABELA 18 – RESULTADOS OBTIDOS.....	69

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	6
RESUMO	7
ABSTRACT	8
LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS	9
GLOSSÁRIO DE TERMOS	10
ÍNDICE DE FIGURAS	11
ÍNDICE DE TABELAS	13
1 INTRODUÇÃO	19
1.1 Enquadramento do trabalho	19
1.2 Objetivos do trabalho	19
1.3 Metodologia de investigação	19
1.4 Apresentação da empresa	20
1.5 Conteúdo e organização da dissertação	21
2 REVISÃO DA LITERATURA E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	23
2.1 Logística	23
2.2 Análise e melhoria de processos	24
2.3 Ferramenta de mapeamento de processos	27
2.4 Princípios <i>Lean</i>	28
2.5 Os 7 desperdícios	29

2.6 Técnicas e ferramentas <i>Lean</i>	30
2.6.1 5's	30
2.6.2 <i>Kaizen</i>	30
2.6.3 <i>Value Stream Mapping</i> (VSM)	31
2.6.4 <i>Standard Work</i>	32
3. ANÁLISE E MELHORIA DE PROCESSOS DE LOGÍSTICA	35
3.1 Análise e mapeamento dos processos em estudo	35
3.1.1 Processo de receção de material	35
3.1.2 Processo de gestão de embalagens vazias	36
3.1.3 Processo de expedição de material	37
3.2 Identificação de problemas	38
3.2.1 Falta de controlo na receção de material	39
3.2.2 Variabilidade do processo de receção	40
3.2.3 Discrepância entre <i>stock</i> informático e real	40
3.2.4 Falha no processo de declaração de expedição de embalagens	44
3.2.5 Baixa taxa de serviço clientes	45
3.2.6 Falta de normalização do processo de preparação física do material e respetiva expedição informática	47
3.2.7 Falta de alerta para a preparações de expedições em atraso	47
3.3 Proposta de melhoria de processos	48
3.3.1 Criação de procedimento para a verificação das receções: visão semanal	48
3.3.2 Normalização do processo de receção: criação de instruções de trabalho	51
3.3.3 Criação de modelo de controlo de <i>stock</i> e de apoio à decisão de encomenda	53
3.3.4 Implementação do processo de declaração de expedições de embalagens	56
3.3.5 Seguimento do indicador de <i>performance</i> de entregas numa base diária e criação de um mapa-horário de cargas	59
3.3.6 Normalização do processo de expedição: criação de instruções de trabalho	61
3.3.7 Criação de procedimento de alerta de preparações de expedições em atraso	65
3.4 Análise de resultados	68
4 CONCLUSÕES E PROPOSTAS DE TRABALHOS FUTUROS	72
4.1 Principais contributos do trabalho	72
4.2 Valor acrescentado do trabalho	72
4.3 Dificuldades encontradas	73

4.4 Proposta de trabalhos futuros	73
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	75
APÊNDICES	81
Apêndice 1 – Instrução de Trabalho para Receção Física de Material	82
Apêndice 2 – Instrução de Trabalho para Receção Informática de Material	87
Apêndice 3 – Instrução de Trabalho para Preparação de Expedição	92
Apêndice 4 – Instrução de Trabalho para Carga Física	101
Apêndice 5 – Instrução de Trabalho para Expedição Informática de Material	104
Apêndice 6 – Modelo de Regra de Escalonamento para Preparação de Cargas de Cliente	108

1. INTRODUÇÃO

1.1 ENQUADRAMENTO DO TRABALHO

1.2 OBJETIVOS DO TRABALHO

1.3 METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

1.4 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

1.5 CONTEÚDO E ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

1 INTRODUÇÃO

1.1 Enquadramento do trabalho

Vivemos numa altura marcada pelo elevado desenvolvimento da tecnologia de comunicação e de informação, que tem impacto ao nível das empresas e fábricas, nomeadamente o desenvolvimento da tecnologia de informação e de comunicação contribui para a crescente flexibilidade exigida pelos clientes, tanto ao nível dos recursos humanos como ao nível de recursos materiais. Assim, a atratividade e o sucesso de uma empresa são avaliados não só pelos preços e qualidade, mas também pela flexibilidade e capacidade de reagir aos pedidos dos clientes (Pečený et al., 2020).

Posto isto, a presente dissertação de mestrado foi desenvolvida na empresa Novares Arouca, uma empresa cuja atividade se enquadra no setor de fabrico de componentes e sistemas plásticos direcionados para o setor automóvel e na qual colaboro desde outubro de 2017. O projeto desta dissertação teve início em setembro de 2019 e terminou em junho de 2020.

1.2 Objetivos do trabalho

No presente trabalho pretende-se realizar uma análise e melhoria nos processos de logística, nomeadamente nos processos de *incoming* (receção física de mercadoria e receção informática) e de *outcoming* (preparação de cargas para venda e respetiva expedição física e informática) no processo de gestão de embalagens vazias. Assim, pretendeu-se:

- Diminuir tarefas que não acrescentam valor;
- Redução de custos associados a processos de logística;
- Normalização dos processos logísticos;
- Elaboração de ferramentas de apoio à gestão;
- Criação de procedimentos de gestão de desvios de processos.

1.3 Metodologia de investigação

O presente trabalho teve como base de metodologia de investigação o método *Action-Research*. Este método define-se pela relação entre a pesquisa e as ações destas resultantes (Baldissera, 2001). Com esta metodologia pretende-se testar a teoria no terreno, procurando o *feedback* dos profissionais e, através da sua experiência, adaptar a teoria e

voltar a testar em terreno (Nogueira et al., 2013). A metodologia permite abordar diferentes aspetos (Mills, 2000), nomeadamente:

- Aspetos técnicos: com o objetivo de melhorar o controlo sobre os resultados;
- Aspetos práticos: para educar ou esclarecer os colaboradores, de forma a que estes ajam com prudência e sabedoria; quando se tem interesse em educar ou esclarecer os colaboradores, para que estes ajam com prudência e sabedoria;
- Aspetos críticos: quando se visa libertar grupos de estados de insustentabilidade e de injustiça.

De acordo com Stringer (2013), esta metodologia parte do pressuposto que todas as partes inerentes aos processos analisados são consideradas *stakeholders*, sendo que estas são afetadas pelo problema que originou a necessidade de aplicação da metodologia. Assim os *stakeholders* participam ativamente no processo de investigação, tratando todos os dados e refletindo sobre estes de forma a ser possível realizar uma análise global do problema. A metodologia é utilizada para promover a evolução de uma prática profissional através do ciclo (1) investigação, (2) formação e (3) ação, mantendo presente as componentes teóricas e práticas (Coutinho et al., 2009). Em suma, a metodologia em causa permite que a equipa de trabalho tome uma atitude refletiva e crítica, que é capaz de promover a mudança (McNiff, 2016).

1.4 Apresentação da empresa

A Novares Arouca é um fornecedor a nível mundial de soluções plásticas, que projeta, desenha e produz desde peças de complexidade baixa até sistemas mais complexos. Esta empresa possui experiência em engenharia e produção para praticamente todos os OEM's e muitos *Tier's 1* no setor automóvel. A empresa Novares Arouca faz parte do grupo Novares, que resulta da combinação de três organizações ou empresas, que juntas fornecem serviços com mais de 140 anos de *know how* nesta indústria (ver Figura 1).



Figura 1 - Evolução do grupo Novares (Novares, n.d.)

A Novares Arouca pertence à unidade de negócios BU PCVF (Peugeot, Citroen, Volvo e Fiat), dentro da organização Novares. Atualmente, a empresa é constituída por 70 colaboradores e os principais clientes são o Grupo PSA, mais propriamente a PSA Vigo, PSA Mungalde, PSA Madrid, PSA Poissy, a PSA Trnava e a OPEL Zaragoza. Para além destes clientes, a Novares Arouca possui fluxos internos com outras fábricas do grupo Novares, presentes em toda a europa (Espanha, França e Eslováquia, por exemplo).

1.5 Conteúdo e organização da dissertação

A presente dissertação é constituída por 4 capítulos. No primeiro capítulo, “Introdução”, realiza-se a apresentação do tema, enquadramento e apresentação dos objetivos. É realizada também a apresentação da empresa onde foi realizado o projeto. No segundo capítulo, “Revisão da Literatura e Fundamentação Teórica”, são abordados os conceitos sobre o qual o trabalho é desenvolvido e baseado teoricamente. No terceiro capítulo, “Análise e Melhoria dos Processos de Logística”, é realizada a análise do estado atual dos processos, identificando-se as possíveis melhorias. Apresenta-se também neste capítulo a implementação das melhorias e os seus resultados. No último capítulo, “Conclusões e Propostas de Trabalho Futuro”, são discutidos os resultados, faz-se uma análise ao trabalho realizado e termina-se com a identificação de melhorias para os trabalhos futuros a serem implementados. No final são apresentadas as referências bibliográficas e os apêndices desta dissertação.

2. REVISÃO DA LITERATURA E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 LOGÍSTICA

2.2 ANÁLISE E MELHORIA DE PROCESSOS

2.3 MAPEAMENTO DE PROCESSOS

2.4 *LEAN MEDOTHOLOGY*

2.5 *LEAN TOOLS*

2 REVISÃO DA LITERATURA E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No presente capítulo abordam-se os temas teóricos da análise e melhorias de processos. Assim apresenta-se a literatura existente sobre a filosofia de gestão *Lean Manufacturing*, explorando a metodologia e ferramentas existentes.

2.1 Logística

De acordo com Pečený et al. (2020), a logística pode ser definida como uma disciplina que é cada vez mais utilizada. É a ciência que permite melhorar os processos de uma empresa para dar resposta à procura do mercado, de uma forma rápida. Moura (2006) resume a logística como sendo o processo de gestão de fluxos de produtos, serviços e da informação entre fornecedores e clientes. Atualmente, verifica-se que cada vez mais as organizações procuram desenvolver e otimizar os processos de logística com vista a reduzir custos e recursos (Arbacje, 2015), conforme é possível verificar na figura 2.

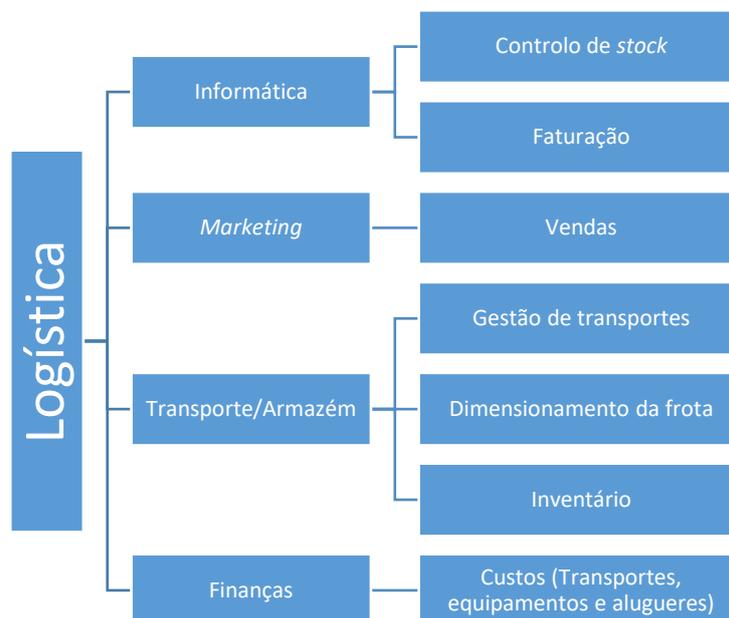


Figura 2 - Atividades da logística (Arbacje, 2015)

2.2 Análise e melhoria de processos

Segundo Christopher (2016), a vantagem competitiva assenta em dois pilares: a capacidade de operar com o menor número de recursos e a capacidade de diferenciação. Nas últimas duas décadas, tem-se verificado cada vez mais uma maior dificuldade em sustentar a competitividade. Esta gera nas equipas de gestão uma procura constante por métodos e ferramentas que permitam oferecer um produto/serviço competitivo, cumprindo os requisitos dos clientes e exigindo o mínimo de recurso possível. Desta forma, cresce a importância da envolvimento das metodologias *Lean*, que permitem serem aplicadas em todos os setores de atividade de uma organização e que no geral oferecem a possibilidade de otimizar operações e processos (Radharamanan et al., 1996). Melton (2004) refere ainda que a implementação de ferramentas *Lean* numa organização é possível ser realizada de forma sustentável, gerando proveitos para toda a organização.

Os resultados provenientes da implementação de metodologias *Lean* podem ser observados numa vasta gama de artigos e livros. Na tabela 1, é possível verificar os ganhos obtidos em alguns destes casos de estudo. Os casos de estudo em questão foram analisados e resumidos na tabela, enumerando-se as ferramentas utilizadas e os respetivos proveitos.

Tabela 1 - Pesquisa bibliográfica em análise e melhoria de processos.

Referências Bibliográficas	Descrição dos trabalhos
(Azevedo et al., 2019)	Neste estudo procurou-se reduzir os custos de produção de uma linha de produção (linha de produção nova). A análise decorreu da observação no terreno, identificando-se os possíveis pontos a atuar com base nos fundamentos <i>Lean</i> : sobre processamento, transportes, entre outros. O desenvolvimento das estações de trabalho permitiu uma maior eficiência da utilização da área de produção. Do total de investimento planeado foi possível recuperar 2 159 000€ (10% do investimento planeado para o projeto).
(Monteiro, Ferreira, Fernandes, Sá, et al., 2019)	Neste estudo pretendeu-se desenvolver numa fábrica da indústria metalomecânica o setor de maquinaria, aumentando a produtividade e reduzindo o desperdício. O caso de estudo demonstra que com o envolvimento de todo o setor e com baixos recursos se consegue ganhos de eficiência consideráveis. Com a implementação de várias ferramentas <i>Lean</i> , combinadas entre si, permitiu uma redução de 40% nas estações de maquinaria vertical e 57% nas estações de maquinaria horizontal.
(Ferreira et al., 2019)	Neste estudo pretendeu-se analisar o setor de madeira de uma fábrica, aplicando-se ferramentas <i>Lean</i> integradas no processo DMAIC. DMAIC é uma ferramenta que resulta da metodologia 6 sigma e que se baseia em 5 etapas: definir, medir, analisar, melhorar e monitorizar. Com este caso de estudo conclui-se que, com a aplicação desta metodologia, a organização oferece uma solução mais competitiva e robusta. Permitiu, principalmente, a redução de 44% no processo <i>bottleneck</i> . Uma vez que obtiveram resultados positivos, pretende-se agora implementar esta metodologia nos restantes setores.

(Dias, Ferreira, et al., 2019)	Neste estudo pretendeu-se melhorar os processos numa pequena indústria metalomecânica. Os principais objetivos eram: (1) internamente, a redução de custos e desperdícios; (2) e na relação com o cliente, uma maior qualidade em termos de serviços e produtos e um maior cumprimento de prazos de execução. Uma vez que esta filosofia não tinha estado presente até então, algumas ações foram mais difíceis de implementar. Ainda assim permitiu a redução de 25% nas tarefas de cotação, a criação de ferramentas de controlo de qualidade e a redução de 20% do tempo de logística para manuseamento de componentes.
(Oliveira et al., 2019)	Neste estudo pretendeu-se melhorar a utilização dos recursos presentes nas linhas de montagem de rádios auto, reduzindo os desperdícios e a área utilizada e aumentando a produtividade. Tudo isto com recurso a ferramentas <i>Lean</i> . Com esta prática conseguiram reduzir em 22% o espaço utilizado e 38% dos operários afetos à linha e aumentar cerca de 50% da produtividade. Ficou presente a ideia de que esta é uma prática de melhoria contínua.
(Vieira et al., 2019)	Neste estudo pretendeu-se aplicar a metodologia SMED, que é baseada na filosofia <i>Lean</i> , numa fábrica de produção de perfis técnicos para a área da construção civil. A metodologia SMED foi implementada em 5 máquinas diferentes. Esta implementação permitiu melhorias na disponibilidade dos equipamentos, resultando num aumento de 10,8% da OEE.
(Monteiro, Ferreira, Fernandes, Silva & Amaral, 2019)	Neste estudo pretendeu-se procurar melhorias para o processo produtivo de uma organização, na área da metalomecânica. Associado a este objetivo procurava-se também reduzir os desperdícios. Para tal recorreu-se às principais ferramentas da filosofia <i>Lean</i> . Com este trabalho obteve-se uma melhoria significativa em termos de produtividade, com a redução de 59% do tempo de movimentações e com uma melhoria ao nível da qualidade, no registo de não conformidades.
(Pereira, Silva, et al., 2019)	Neste estudo pretendeu-se desenvolver o processo de decisão em processos já instalados e em simultâneo reduzir no geral a documentação relativa aos diferentes setores. Com este projeto, demonstrou-se que para obter melhorias nem sempre são necessários investimentos de elevado valor. Conseguiu-se um aumento de 41% da eficiência (redução de 65 para 38 minutos no tempo de decisão, a nível de manutenção).
(Freitas et al., 2019)	Neste estudo analisou-se o processo de melhoria aplicado num armazém de uma fábrica de produção de autocarros. Os principais problemas detetados foram os movimentos de receção e de expedição. Recorrendo à filosofia <i>Lean</i> (diagrama de Ishikawa, 5s) partindo de um <i>brainstorming</i> conseguiu-se um proveito de cerca de 43 mil euros no final do ano. Além disso, com a melhor utilização do espaço gerou-se um contentamento dos colaboradores. Por fim, conseguiu-se também uma redução de 25% de tempo para preparação de expedições.
(Pombal et al., 2019)	Neste estudo analisou-se a implementação da filosofia <i>Lean</i> numa cervejaria portuguesa. Procurou-se com a envolvimento dos colaboradores, reduzir os custos e melhorar a eficiência dos processos de manutenção. Com o recurso a ferramentas como 5S foi possível melhorar o <i>layout</i> tornando o processo mais eficiente. O sucesso desta aplicação levou à implementação destas ferramentas noutros setores da fábrica.

(Pereira, Sousa, et al., 2019)	Neste estudo pretendeu-se desenvolver o processo de preparação de material no setor de logística. Com o recurso a ferramentas <i>Lean</i> , como, por exemplo, o <i>Standard Work</i> , diminuiu-se a ocorrência de erros e obteve-se uma maior eficiência dos processos. Recorreu-se também a ferramentas de gestão visual e sistemas de gestão de <i>stock</i> de forma a evitar roturas e, assim, quebras de produtividade.
(Dias, Silva, et al., 2019)	Neste estudo pretendeu-se tornar o processo de produção de uma linha de uma fábrica <i>automotive</i> mais produtivo. Para tal recorreu-se a ferramentas <i>Lean</i> , tais como: <i>Standard Work</i> , 5S e gestão visual. Com a implementação destes recursos, conseguiu-se reduzir os desperdícios e a produtividade aumentou de 1200 para 2000 peças diárias. Permitiu ainda a melhoria do OEE para 74% (aumento de 21%).
(Agrahari et al., 2015)	Neste estudo pretendeu-se avaliar os resultados da implementação da ferramenta <i>Lean</i> (5S) numa fábrica de peças automóvel. Os principais objetivos eram aumentar em 30% a capacidade de armazenamento, manter os <i>standards</i> de produção, reduzir tempo não produtivo e redefinir o <i>layout</i> . Com esta metodologia conseguiu-se cumprir os objetivos propostos, aumentando a eficiência, redefinindo-se o <i>layout</i> , e aumentando-se a área de armazenamento.
(Saini & Belokar, 2012)	Neste estudo pretendeu-se estudar o impacto da implementação da metodologia <i>Lean</i> , mais concretamente, o 5S. O projeto foi aplicado numa fábrica de produção de impressoras. O objetivo era reduzir a taxa de rejeição do cortante, produzido na fábrica e utilizado nas impressoras. Com este estudo conseguiu-se uma redução de 38% da rejeição do componente.
(Patel & Thakkar, 2014)	Neste estudo pretendeu-se estudar os resultados da aplicação da metodologia <i>Lean</i> numa fábrica de cerâmica. Com recurso essencialmente às ferramentas 5s e <i>Visual Management</i> , conseguiu-se uma redução de 12,91% do espaço utilizado para armazenamento e a redução de movimentações e, no geral, melhorou-se a <i>performance</i> dos colaboradores com uma melhor organização.
(Domingo et al., 2007)	Neste estudo pretendeu-se implementar a metodologia <i>Lean</i> numa linha de montagem de válvulas de combustão. Os principais problemas que impulsionaram esta ação foram a falta de espaço de armazenamento e a necessidade de os colaboradores deslocarem-se para gerir componentes. Com esta análise conseguiu-se atingir os objetivos reduzindo o <i>stock</i> e as movimentações.
(Paranitharan et al., 2011)	Neste estudo pretendeu-se analisar os resultados da aplicação da metodologia <i>Lean</i> . Esta metodologia foi aplicada numa linha de montagem de uma fábrica do setor auto. Com este trabalho reduziu-se entre 3,98% a 10,60% do trabalho não produtivo e o inventário de 4,10 dias para 1,88 dias. Obteve-se também zero rejeições por parte do cliente.
(Rahani & Al-Ashraf, 2012)	Neste estudo pretendeu-se analisar os resultados da implementação da metodologia <i>Lean</i> , numa fábrica de produção de componentes automóvel. Os objetivos eram reduzir desperdícios, minimizar o inventário e melhorar a qualidade. Com esta análise conseguiu-se uma redução de 16,9% do tempo de colaborador, 14,17% do tempo de máquina, controlar o <i>stock</i> através do WIP e reduzir o manuseamento de componentes.

Em suma com a análise e desenvolvimento de processos e recorrendo a ferramentas de simples aplicação, conseguem-se ganhos consideráveis e de elevada importância para as empresas em questão.

2.3 Ferramenta de mapeamento de processos

Conforme descrito por Pinho et al. (2007), o termo processo ou atividade representa a capacidade de agregar valor acrescentado a um produto/serviço. Processo é a atividade que transforma um *input* em *output*. Assim, o mapeamento de processos apresenta-se como um mecanismo de gestão de processos. É uma atividade que apoia a equipa de gestão e engenharia a identificar os desperdícios e a rastrear as suas causas. Esta análise permite o reconhecimento das oportunidades de melhoria. São considerados tanto os fluxos de materiais, como os fluxos de informação, numa base visual, recorrendo a simulações dos processos no seu todo ou nas atividades que se pretende agir (Silva & Ferreira, 2019). O mapeamento de processos permite caracterizar uma atividade, sendo esta a base de análises de melhoria (Pinho et al., 2007).

O mapeamento de processos pode ser considerado uma ferramenta metacognitiva, pois funciona como um *link* entre o estado atual e a atualização de novas informações (Dogusoy-Taylan & Cagiltay, 2014). O mapeamento permite a identificação dos pontos de melhoria. Após a implementação de melhorias, este mapeamento tem de ser atualizado e novamente analisado de forma a procurar a melhoria contínua (Abdulmalek & Rajgopal, 2007).

Conforme Oschman et al. (2006), o fluxograma é uma ferramenta de mapeamento de processos que permite a representação gráfica do processo, com o detalhe dos fluxos de materiais, pessoas e máquinas. Os autores defendem ainda que esta ferramenta tem como principais vantagens:

- Facilitar componentes e o seu estado de processamento;
- Facilitar a compreensão do fluxo produtivo;
- Facilitar na integração de novos colaboradores;
- Facilitar identificação de problemas.

O fluxograma de processos é uma ferramenta que possui símbolos próprios que representam operações e os diferentes estágios do processo: armazenamento, produção, transporte, fluxo de informação, ponto de inspeção, entre outros (Azevedo, 2016; Sá et al., 2011; ver tabela 2). Esta ferramenta não foi dimensionada com este objetivo, ainda assim permite a identificação de fontes de desperdícios principalmente em termos de inventário e transporte de materiais.

Tabela 2 - Símbolos do fluxograma (Azevedo, 2016)

Esquema	Representação
---------	---------------

	<i>Input/Output</i> - representa o início ou fim de processo.
	Operação - representa uma operação ou atividade do processo.
	Decisão - Representa a necessidade de tomar uma decisão que condicionará o fluxo do processo.
	Documento - Representa a informação escrita que deverá estar no posto de trabalho.
	Documentação - Informação guardada no estado digital.
	Fluxo - Representa a sequência do processo de produção.

2.4 Princípios *Lean*

A origem do pensamento *Lean* parte do *Toyota Production System (TPS)*, desenvolvido por pelo engenheiro da Toyota Taiichi Ohno e pelo *sensei* Shigeo Shingo. Esta necessidade de desenvolvimento do processo produtivo surge como resultado de uma crise petrolífera (Haque & James-Moore, 2004). O pensamento *Lean* adaptado para a indústria tem como principais objetivos identificar e eliminar os desperdícios, reduzindo atividades/fluxos que consomem recursos da organização e que não adicionam valor acrescentado ao produto/serviço. De acordo com Anderson (2004), para uma implementação sólida desta filosofia, a organização deve promover ações para implementar a filosofia *Lean* nos elementos representados na figura 3.

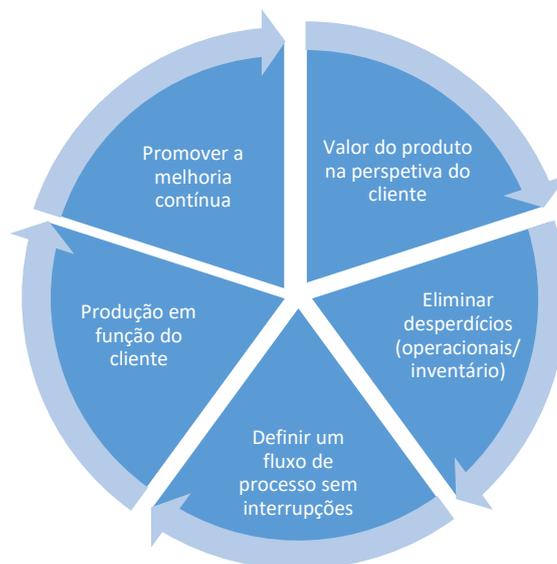
Fluxo Produtivo	<ul style="list-style-type: none"> • Alterações físicas em <i>layout</i> • <i>Design de standard</i>
Organização	<ul style="list-style-type: none"> • Identificação da função de cada colaborador • Promoção de formações
Controlo de Processos	<ul style="list-style-type: none"> • Estabilização de processos • Melhoria de processos
Seguimento de Resultados	<ul style="list-style-type: none"> • Medição dos resultados
Logística	<ul style="list-style-type: none"> • Planeamento e controlo dos fluxos de material

Figura 3 - Elementos base para implementação de filosofia *Lean* (Anderson, 2004)

A metodologia *Lean* é transversal a todos os setores da organização e promove a envolvimento de toda a equipa de gestão e dos colaboradores (Pombal et al., 2019). Segundo

Figura 4 - Pensamento *Lean* - 5 etapas (Apte & Goh, 2004)

Apte e Goh (2004), a implementação do *Lean Manufacturing* é baseada em cinco etapas, sendo estas descritas na figura 4.



Além da aplicação de técnicas, o pensamento *Lean* deve ser encarado como uma forma de pensar, sendo assim necessário mudar o paradigma para que a organização procure a melhoria constante. Este processo de melhoria contínua deve englobar todos os colaboradores. A metodologia *Lean* tem vindo a comprovar a sua capacidade em promover as empresas, criando benefícios. No entanto, é uma decisão que requer o comprometimento de toda a população da organização (Apte & Goh, 2004).

2.5 Os 7 desperdícios

A filosofia *Lean* prende-se pela redução contínua dos desperdícios existentes nos processos de uma organização. Define-se desperdício (*muda*), como qualquer atividade que consome recursos, mas que não acrescenta valor (Pinto, 2014), sendo que são 7 os desperdícios existentes, conforme se pode verificar na tabela 3. Existe um oitavo desperdício, que traduz a não utilização das ideias ou criatividade dos trabalhadores e que representa o desperdício da oportunidade de melhoria sugerida pelos colaboradores e o não envolvimento destes nos processos de mudança, promovendo a falta de comprometimento por parte dos mesmos (Sivaraman et al., in press).

Tabela 3 - 7 Desperdícios *Lean* (Sivaraman et al., in press)

Desperdícios	Descrição
Produção excessiva	Produção superior à programada/necessária (pedido do cliente).

Tempo de espera	Tempo em que o operador ou a máquina não executa uma tarefa que acrescenta valor.
Transporte	Transportes de material (processado ou não).
Processamento ineficiente	Processos que implicam baixa eficiência.
Inventário	Excesso de inventário que resulta em custos extraordinários para manutenção.
Defeitos	Produção defeituosa: retrabalho, sucata.
Movimentação desnecessária	Movimentações que não acrescentam valor ao processo ou produto.

2.6 Técnicas e ferramentas *Lean*

Apesar de existir uma vasta gama de ferramentas *Lean*, foram apenas implementadas algumas destas na Novares Arouca, no âmbito deste projeto, que são apresentadas abaixo. Estas foram selecionadas, uma vez que vão de encontro aos princípios do grupo Novares.

2.6.1 5's

A nomenclatura 5s deriva dos 5 termos japoneses que sustentam esta ferramenta (Filip & Marascu-Klein, 2015). 5s é uma técnica que consiste na coordenação de ações que visam a redução do desperdício, aumentando a segurança e o desempenho dos colaboradores. Procura-se a implementação de ações simples, recorrendo à normalização sempre que possível das tarefas. Define-se o posto de trabalho como uma zona limpa e prática para as operações aí realizadas (Omogbai & Salonitis, 2017). Os 5 termos são enumerados na figura 5.



Figura 5 - Ferramenta 5s (Omogbai & Salonitis, 2017)

2.6.2 *Kaizen*

Kaizen é uma palavra de origem japonesa que significa melhoria contínua. É uma técnica que tem como base a filosofia de procura constante de melhoria nos processos (produtivos ou não), com o objetivo direcionado para a qualidade dos produtos ou serviços prestados. Promove o desempenho da organização no âmbito geral. Esta técnica tem como base o

ciclo PDCA. Este ciclo é um meio disciplinar que serve de guia ao processo de melhoria contínua - *Plan-Do-Check-Act* (Ortiz, 2006; ver figura 6).

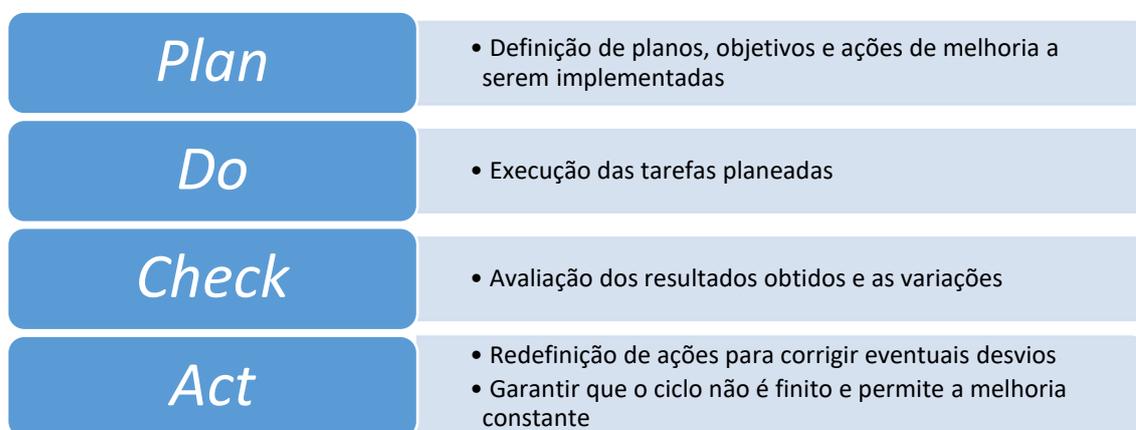


Figura 6 - Ciclo PDCA (Ortiz, 2006)

A comparação entre a procura de melhorias através de técnicas tradicionais e técnicas *Kaizen* é possível ser analisada na tabela 4.

Tabela 4 - Técnicas *Kaizen* versus Técnicas tradicionais (Brunet & New, 2003)

Técnica	<i>Kaizen</i>	Tradicional
Implementação	Rápida e simples	Complexa
Impacto	Trabalho de equipa	Pouco incorporativa
Custos	Baixos	Altos, geralmente
Ganhos interpessoais	Bons, pois os colaboradores interagem	Baixos, pois os colaboradores não contribuem com ideias/experiência
Objetivo	Procura melhorar atividades/processos	Procura a revolução da empresa

2.6.3 Value Stream Mapping (VSM)

Define-se como o mapeamento da cadeia de valor. É uma atividade que apoia a equipa de gestão e engenharia a identificar os desperdícios e a rastrear as suas causas. Esta análise permite o reconhecimento das oportunidades de melhoria. São considerados tanto os fluxos de materiais, como os fluxos de informação, numa base visual, recorrendo a simulações dos processos no seu todo ou nas atividades que se pretende agir. Esta ferramenta é definida por quatro etapas (Yang et al., 2015):

1. Identificar qual o processo para ser mapeado;
2. Desenhar o estado atual do processo;

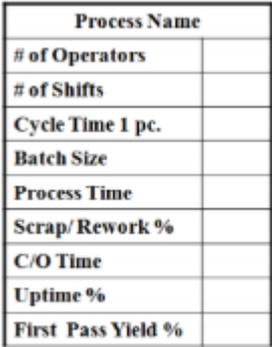
3. Identificar onde podem ser aplicadas melhorias e possíveis reduções de desperdício;
4. Desenhar e implementar o novo mapeamento.

A ferramenta VSM permite:

- Visualizar conexões com diferentes processos/fluxos;
- Trabalhar sob a mesma visão do problema.

A Toyota foi a primeira empresa a usar esta ferramenta para o desenvolvimento do pensamento *Lean*. Usando um lápis e um papel, consegue-se representar o fluxo de materiais e de informação, conseguindo-se clarificar as relações existentes, que permitem assim identificar possíveis pontos de melhoria (Teichgräber & Bucourt, 2012). Na tabela 5 é possível consultar a definição dos símbolos a usar no mapeamento dos processos (Yang et al., 2015).

Tabela 5 - Símbolos da ferramenta VSM (Yang et al., 2015)

Símbolo	Descrição
	Fontes externas
	Descrição da atividade
	Armazenamento de <i>stock</i>
	Expedição de material
	Fluxo de Informação

2.6.4 Standard Work

Standard Work define-se como a criação de um procedimento que retrata a execução de uma determinada tarefa. Este procedimento promove a produtividade, garantindo os aspetos de qualidade, redução de custos e o ritmo que evita o sobrecarregamento do colaborador. A uniformização e a formalização são a base do pensamento *Lean*. Os objetivos para definir *standards* pretendem (Feng & Ballard, 2008):

- Facilitar deteção de falhas através de desvios;
- Facilitar melhorias sobre processos documentados;
- Facilitar a comunicação;
- Facilitar a formação;
- Aumentar a fiabilidade dos processos.

Sem padrões torna-se complicado diferenciar o normal do anormal, perdendo-se o potencial de melhoria contínua (Feld, 2000). Feld (200) defende ainda que não havendo trabalho uniformizado a empresa trabalha sempre para responder aos problemas, não conseguindo descobrir e entender a causa-raiz deste. Os três elementos fundamentais para a uniformização do trabalho são o *takt time*, *standard work sequence* e o *standard work-in-progress*. Estes elementos são descritos na tabela 6.

Tabela 6 - Definição dos elementos chave do *Standard Work* (Feld, 2000)

Takt Time	<ul style="list-style-type: none">• Rácio entre o tempo disponível e o <i>output</i> necessário;• Define o ritmo de trabalho, que garante a execução das tarefas em conformidade.
Standard Work Sequence	<ul style="list-style-type: none">• Série repetível para realizar uma tarefa;• Tem como objetivo a consistência e a estabilidade nas operações a realizar.
Standard Work-in-Progress	<ul style="list-style-type: none">• Quantidade de inventário para que as operações ocorram sem anomalias;• O excesso de inventário atrasa as operações e a falta de inventário impede a continuidade das operações.

3. ANÁLISE E MELHORIA DE PROCESSOS DE LOGÍSTICA

3.1 ANÁLISE E MAPEAMENTO DOS PROCESSOS EM ESTUDO

3.2 IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS

3.3 PROPOSTA DE MELHORIA DE PROCESSOS

3.4 ANÁLISE DE RESULTADOS

3. ANÁLISE E MELHORIA DE PROCESSOS DE LOGÍSTICA

Ao longo da execução do presente projeto, foram seguidos e analisados vários processos no *gemba*, mais especificamente no departamento de logística. Cerca de 90% do volume de negócios é representado pelo cliente PSA, *tier 1*. O restante volume é também PSA, no entanto não é de fluxo direto. Ou seja, a empresa assume a função nestes casos como *tier 2*.

3.1 Análise e mapeamento dos processos em estudo

Procurou-se dar foco às principais atividades de logística, como é o caso da receção de componentes, matéria prima e embalagens vazias, expedição de material (vendas) e, por fim, a gestão das embalagens vazias. Nestes procurou-se implementar melhorias a nível de gestão documental, fluxos e normalização das atividades.

3.1.1 Processo de receção de material

Este processo divide-se essencialmente em três fases: receção física, receção informática no sistema de gestão SAP e, por fim, a alocação em armazém. Este processo é realizado na totalidade pela equipa de logística *shopfloor*. A gestão de aprovisionamentos de componentes, matéria prima, materiais consumíveis e embalagens vazias é realizada pelo responsável de aprovisionamento. Aquando da receção do camião, dentro da equipa de logística, o responsável pela descarga solicita os documentos de transporte, no qual estão discriminados os bens a descarregar, com as respetivas quantidades e volumes, indicando ao motorista onde este deve estacionar o reboque/camião. De seguida os bens são descarregados e conferidas as quantidades. Após conferido, o responsável pela descarga assina e carimba o CMR. Descarregado o material na respetiva zona, este é rececionado informaticamente no SAP. No processo de receção informática são geradas etiquetas para a identificação interna do material. Por fim, o material é alocado no armazém, na respetiva área. Na figura 7 é possível verificar o respetivo fluxograma.

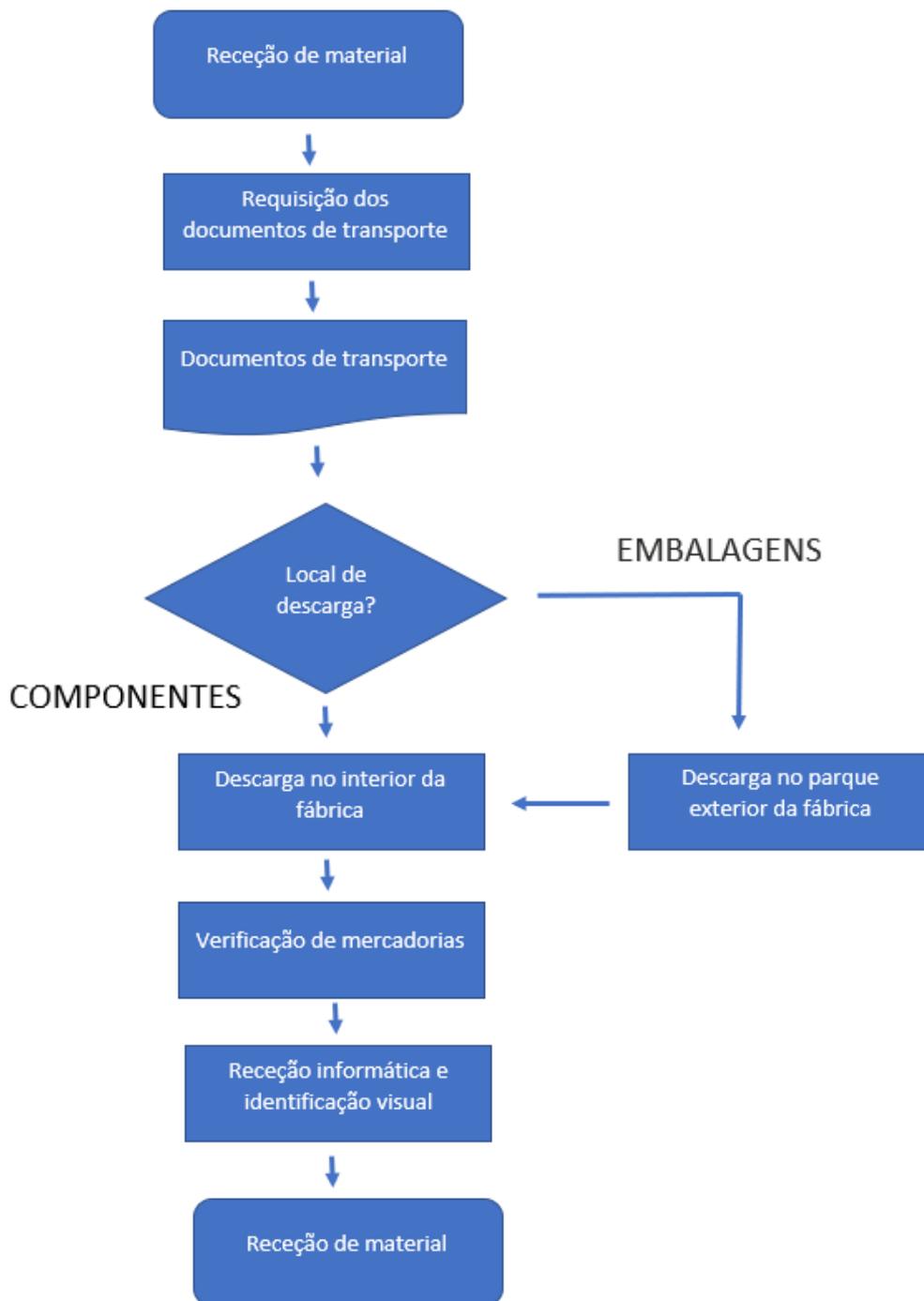


Figura 7 - Fluxograma do processo de receção de material

3.1.2 Processo de gestão de embalagens vazias

O processo de gestão de embalagens vazias é um processo que envolve a equipa de logística *shopfloor*, o responsável de gestão de aprovisionamento de embalagens e o planeador. As

embalagens podem ser da propriedade do cliente, na qual estas circulam em *loop* entre o cliente e o fornecedor, como podem ser embalagens que estão sujeitas à cobrança da taxa de aluguer. Este processo é descrito na figura 8.



Figura 8 - Resumo do processo de gestão de embalagens vazias

Ou seja, o responsável pelo planeamento, todas as quintas-feiras, lança o plano de produção para as seguintes cinco semanas. O responsável por aprovisionamentos toma como base o plano de produção validado pela equipa de gestão e cria os pedidos a fornecedores para as embalagens sujeitas a aluguer. A gestão de embalagens deste tipo é da responsabilidade total da fábrica. Uma vez que estas embalagens são imposição do cliente, a taxa de aluguer apenas é ativa após a permanência da embalagem na propriedade da fábrica mais do que cinco dias. Assim, é importante manter a fiabilidade dos *stocks* reais *versus* dos *stocks* informáticos de forma a evitar taxas de aluguer devido a diferenças de inventário. Em relação às embalagens da propriedade de cliente, uma vez que estas funcionam em *loop* entre cliente e fornecedor, a fábrica deve garantir apenas a fiabilidade do *stock* real *versus* informático de forma a evitar roturas de inventário.

3.1.3 Processo de expedição de material

O presente processo envolve a equipa de logística *shopfloor* e o gestor de clientes. O gestor de clientes consolida os pedidos dos clientes e transforma em pedidos de preparação para a equipa de *shopfloor*. Os pedidos são rececionados via EDI. Após a integração destes pedidos, são gerados os documentos que servem de base para a preparação das cargas:

- *Picking List*: Documento onde é definida a data de recolha, os materiais e as quantidades;

- *Packing List*: Documento onde são definidas as embalagens e a forma de construção das paletes.

Nas figuras 9 e 10 respetivamente podem-se verificar os documentos acima referidos.

No Pal	Routing code	Dest. point	Ref. Client	CAM Code	Designation	HU ordered	Qty ordered	HU missing	Store	Area	Qty missing	Available stock HU
1	ZA2649738	AB32Y09	39185301	39185301	PROTECTEUR CHARGEUR EMBARQUE BATTE TRAC	1	10	0				
2		AB32Y09	39185301	39185301	PROTECTEUR CHARGEUR EMBARQUE BATTE TRAC	1	10	0				
3		AB32Y09	39185301	39185301	PROTECTEUR CHARGEUR EMBARQUE BATTE TRAC	1	10	0				
4		AB32Y09	39185301	39185301	PROTECTEUR CHARGEUR EMBARQUE BATTE TRAC	1	10	0				
5		AB32Y09	39185301	39185301	PROTECTEUR CHARGEUR EMBARQUE BATTE TRAC	1	10	0				
6		AB32Y09	39185301	39185301	PROTECTEUR CHARGEUR EMBARQUE BATTE TRAC	1	10	0				

Figura 9 - Exemplo de *Picking List*

Ref Customer	CAM Code	Designation	HU ordered	Qty ordered	HU missing	Store	Area	Qty missing	Available stock HU
39185301	39185301	PROTECTEUR CHARGEUR EMBARQUE BATTE TRAC	8	80	0	DSTR		0	20

Packing element	Empty package number	Total packing number
OPEL V-154 Poly Bag 1000x600x572 EE-V154	0	8

Figura 10 - Exemplo de *Packing List*

Com base nestes documentos e com recurso a um equipamento de *scanner* (conectado ao SAP), a equipa de logística faz o processo de *picking* e *packing*. Destes processos resultam paletes constituídas e identificadas com a informação recebida via EDI. Esta identificação é realizada pela equipa de logística que substitui as etiquetas utilizadas na gestão interna por etiquetas com o formato requerido pelo cliente. Após a chegada do motorista, o material é carregado fisicamente e é emitida a documentação que obrigatoriamente tem de acompanhar o material. Em paralelo, informaticamente e automaticamente, é enviado o AVIEXP. O AVIEXP é uma mensagem que é enviada para o cliente que o informa acerca dos detalhes da expedição realizada e que lhe permite receber os detalhes do envio em modo *online*, permitindo antecipar possíveis falhas ou erros na expedição. Neste processo é também realizada a declaração de expedição de embalagens, de forma a garantir a coerência de *stocks* entre os fluxos físicos e informáticos.

3.2 Identificação de problemas

No presente subcapítulo listam-se os problemas e oportunidades de melhoria identificadas. (Ver tabela 7).

Tabela 7 – Problemas identificados

Processo	Problemas Identificados
Receção de material	Falta de controlo na receção de material Variabilidade do processo de receção
Gestão de embalagens vazias	Discrepância entre <i>stock</i> informático e real Falhas no processo de declaração de expedição de embalagens
Expedição de material	Baixa taxa de serviço clientes Falta de normalização do processo de preparação física do material e respetiva expedição informática Falta de alerta visual para preparações de expedições em atraso

3.2.1 Falta de controlo na receção de material

A equipa de logística *shopfloor* não possui informação quanto ao plano de descargas previstas para o próprio dia ou semana. Assim, é de certo modo surpreendida sempre que chega um camião para descarregar.

Atualmente, com os objetivos de inventário reduzido quanto possível, é importante garantir que os fornecedores respeitam os planos de entrega. Assim, sem esta informação o *shopfloor* não consegue apoiar o aprovisionador quanto a desvios nas entregas, tanto em termos de quantidades como datas (antecipação ou atrasos). Com estas indicações o aprovisionador poderia reagir em situações de desvio, antecipando possíveis problemas.

Na figura 11 pode-se verificar um exemplo em que seria vantajoso ter um processo de gestão de receções na empresa. O caso retrata o plano de vida de um componente com o código PP9520 – “EXXTRAL CMV210S BLACK”. Naquele momento, existia um *stock* de 1224kg e com um consumo médio de 190kg diários. Isto significa que se possui um DOH de 6,4 dias. Na mesma figura, pode-se verificar que existiam 2 linhas de encomendas com datas de entrega previstas para 14 de maio e 25 de maio. Ou seja, tem-se cobertura para apenas aproximadamente 6 dias de produção, no entanto havia entregas de fornecedor em atraso. Nesta situação, a equipa de logística poderia ter apoiado o aprovisionador alertando da existência de um atraso do fornecedor, promovendo a reação mais fugaz deste para o contacto com o fornecedor, para a regularização das entregas.

A.	Date	MRP element	MRP element data	Rescheduli...	E.	Receipt/Reqmt	Available Qty	St...
	28.05.2020	Stock					1.224,487	
	14.05.2020	POItem	4500508327/00010	25.05.2020	15	2.000,000	3.224,487	RCPT
	25.05.2020	POItem	4500508328/00010	05.06.2020	15	2.000,000	5.224,487	RCPT
	28.05.2020	DepReq	98173425ZD			27,099-	5.197,388	PRDC
	29.05.2020	DepReq	98173425ZD			58,013-	5.139,375	PRDC
	01.06.2020	DepReq	98173425ZD			190,613-	4.948,762	PRDC
	02.06.2020	DepReq	98173425ZD			191,442-	4.757,320	PRDC

Figura 11 - Plano de stock do material PP9520

3.2.2. Variabilidade do processo de receção

O processo de receção física e receção informática não é realizado de modo *standard*. Isto pode levar a que existam falhas nas receções, nomeadamente a não verificação correta e não reagir em situações de desvio, por exemplo. Em paralelo, não havendo uma normalização das operações a realizar informaticamente, pode levar a que não se rececione corretamente o material, originando problemas com os fornecedores, pois se o material não for rececionado, não será realizado o pagamento ao respetivo fornecedor e gera diferenças de inventário entre o sistema SAP e a realidade.

Verificou-se que a empresa está perante uma situação em que, quando o departamento de contabilidade precisa de integrar as faturas de fornecedores, não consegue conciliar, ficando estas bloqueadas. Para desbloquear, tem de se verificar todos os lançamentos até identificar e confirmar a correta receção e comunicar a sua referência ao departamento de contabilidade para que a fatura seja conciliada com a receção SAP. Na figura 12, apresenta-se um excerto da situação, em que várias faturas estão bloqueadas devido à não existência de receção em SAP. No entanto, analisando cada caso, esta receção existe, ainda que com uma referência diferente à mencionada na fatura.

Em janeiro de 2020, o valor total de faturas bloqueadas ascendia a cerca de 270 000€.

Supplier's Name	Reference Supplier (SAP code)	Invoice Number	Scan number	Invoice Date	Invoice received on :	Delay reception of order	Amount (All tax)	Due date	requester's name	Order Number	Reason
AGI	292532	5502020.003.843	04-21-2020_292532_5502020.003.843	21/04/20	23/04/20	46	319,80	20/06/20	S.Fernandes	4500504406	no reception
Albis	292509	96550577	03-24-2020_292509_96550577	24/03/20	25/03/20	74	2.600,00 €	23/05/20		6600037332	no reception for this delivery
Albis	292509	96550710	04-13-2020_292509_96550710	13/04/20		54	2.600,00 €	12/06/20		6600037332	no reception
Albis	292509	96551004	05-14-2020_292509_96551004	14/05/20	15/05/20	23	2.600,00 €	13/07/20		6600037332	no reception
Albis	292509	96551115	05-26-2020_292509_96551115	26/05/20	29/05/20	11	650,00 €	25/07/20		6600037332	no reception

Figura 12 - Exemplos de faturas bloqueadas para pagamento

3.2.3 Discrepância entre stock informático e real

A existência de diferenças entre o *stock* informático e o real, provoca a rotura na *loop*, podendo criar falhas de abastecimento na linha de produção da fábrica podendo mesmo

impactar o cliente. Caso haja mesmo rotura, é necessária a utilização de embalagens de substituição ou a criação de transportes urgentes para reposição das embalagens, ambos com custos extra associados. Neste caso a rotura acontece, uma vez que o aprovisionador não tendo a correta informação sobre os níveis de inventários de embalagens, não irá respeitar o ponto de encomenda (respeitar a *lead time* para o lançamento da encomenda), assim como a quantidade a encomendar. Na tabela 8, é possível verificar a relação de *stocks* informáticos *versus* reais, à data de 13 de março de 2020. A comparação entre o *stock* real e o *stock* informático é realizada da seguinte forma: o *stock* real é o *stock* inventariado na fábrica, fisicamente, enquanto que o *stock* informático é o *stock* contabilizado no sistema do fornecedor de embalagens, informaticamente.

Tabela 8 - Comparação de *stock* de fornecedor com *stock* empresa (GEFCO), à data de 13 de março de 2020

Artigo	Empresa – Real		Fornecedor - Informático	
	4312	6432	4312	6432
Inventário à data: 13/03/2020	1560	2830	2006	4487

Com este exercício, apenas para o fornecedor GEFCO verifica-se que no artigo “4312” existe uma diferença de 446 unidades (2006 unidades - 1560 unidades), o que significa que segundo os inventários do fornecedor, a empresa possui 446 unidades em inventário, que na realidade já não estão na empresa. No entanto, o fornecedor GEFCO irá cobrar o aluguer. O mesmo acontece com o artigo “6432” que tem uma diferença de 1657 unidades.

Na tabela 9, pode-se verificar os custos associados à taxa de aluguer, referentes a estas diferenças de inventário. Verifica-se que devido a diferença de inventário GEFCO no mês de março de 2020 teve-se um custo extra de 937,99€.

Tabela 9 - Resumo de custos devido a diferenças de inventário

Artigo	Custo/Dia	Dias de aluguer	Quantidade	Valor
4312	0,01583€	22	446	155,32€
6432	0,02147€	22	1657	782,67€

Para além das diferenças de inventário que geram custos extras de aluguer, o não controlo da gestão de embalagens gera inevitavelmente problemas que levam a custos extra para a empresa (ver figura 13).

Rotura de *stock*

- Interrupção do plano diretor de produção (PDP);
- Necessidade de organizar transportes urgentes para reposição de *stock*.

Excesso de *stock*

- Falta de espaço físico para armazenamento;
- Custos extraordinários de aluguer.

Figura 13 - Problemas associados à falta de gestão de embalagens

Associado à interrupção do PDP estabelecido, há a existência de custos associados à linha de produção impactada, na qual estão envolvidas pessoas, máquinas e toda a cadeia de aprovisionamentos de componentes e matérias primas.

Em relação à necessidade de organizar um transporte urgente, o custo está sempre relacionado com o número de volumes e coordenadas do armazém de recolha. Quanto ao excesso de *stock*, origina distúrbios no funcionamento da empresa, pois condiciona os espaços para movimentações física e armazenamento de outros componentes. Quanto ao custo extra de aluguer por excesso de *stock*, os custos também são elevados. As embalagens geridas sobre a condição de pagamento de aluguer, não têm qualquer custo associado ao ato de encomenda e a respetiva taxa de aluguer por embalagem nos 5 dias seguintes à receção destes fisicamente é nula. Isto significa que, caso a empresa consiga gerir os níveis de *stocks* de forma a que a embalagem não fique nas instalações mais do que 5 dias, não terá qualquer custo associado às embalagens. No entanto, este cenário não se verificava na empresa no momento, tendo por exemplo para a embalagem “06432” a situação descrita na tabela 10.

Tabela 10 - Custos relativos a excesso de *stock* de embalagens vazias

Data	PDP	Necessidade	Stock	Stock em excesso
02/03/2020	7040	380	1770	1390
03/03/2020	7040	380	1390	1010
04/03/2020	7040	380	1730	1350
05/03/2020	7040	380	1350	970
06/03/2020	7040	380	1740	1360

Partindo do princípio de que a empresa mantém este funcionamento, verifica-se que esta trabalha, em média, com o excesso de 1216 embalagens diariamente. Praticou-se o mesmo exercício para todas as embalagens (ver tabelas 11 e 12).

Tabela 11 - Custos relativos à embalagem "04312"

Data	PDP	Necessidade	Stock	Stock em excesso
02/03/2020	23100	60	240	180
03/03/2020	23100	60	180	120
04/03/2020	23100	60	480	420
05/03/2020	23100	60	420	360
06/03/2020	23100	60	420	360

Em suma, para o artigo 04312 a empresa tem um *stock* em excesso diário de 288 embalagens.

Tabela 12 - Custos relativos a excesso de *stock* da embalagem V149

Data	PDP	Necessidade	Stock	Stock em excesso
02/03/2020	1260	35	404	369
03/03/2020	1260	35	504	469
04/03/2020	1260	35	674	639
05/03/2020	1260	35	525	490
06/03/2020	1260	35	654	619

Em suma, para o artigo v149 a empresa tem um *stock* em excesso diário de 517 embalagens. Na tabela 13 é possível consultar o resumo mensal médio dos custos derivados ao excesso de *stock* na empresa.

Tabela 13 - Resumo de custos derivados a excesso de *stock*

Artigo	Custo/Dia	Dias de Aluguer	Quantidade	Valor
6432	0,02147€	20	1216	522,15€
04312	0,01583€	20	288	91,18€
V149	0,278€	20	517	2874,52€

Verifica-se assim que devido à existência de um excesso de *stock* de embalagens vazias, a empresa suporta um custo mensal de 3487,85€.

Em paralelo, com o custo adicional de aluguer de contentores tem-se o problema de gestão do espaço físico, que fica sobrelotado, como se pode ver na figura 14.



Figura 14 - Zona de armazenamento de embalagens vazias

Em suma, a gestão de lançamento de ordens de entrega de embalagens vazias é um processo que não segue um modelo de apoio à decisão para a encomenda, estando dependente do conhecimento e experiência de um colaborador. Por não haver um modelo, existe uma elevada variabilidade de inventário. Elevados níveis de inventário provocam o aumento da taxa de aluguer; baixos níveis de inventários provocam roturas nos processos produtivos e até nas respetivas entregas a clientes.

3.2.4 Falha no processo de declaração de expedição de embalagens

Associado ao processo de controlo de *stocks* de embalagens vazias, tem-se o processo de declaração das embalagens quando estas são expedidas com mercadorias (cheias ou vazias). Por vezes, na preparação de cargas, é necessário construir a palete com embalagens vazias, de forma a garantir a estabilidade das paletes no momento de sobrepor. Na figura 15, é possível ver exemplos desta situação, sendo que as caixas vermelhas representam as embalagens vazias e as caixas bege representam as embalagens com componentes.

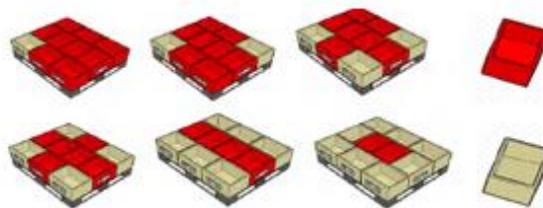


Figura 15 - Construção de paletes com embalagens vazias

Após analisar o processo de expedição de embalagens, verificou-se que não era feita a análise sobre a confirmação das expedições. Relacionado com o ponto anterior, a não declaração da existência de embalagens danificadas leva a que haja diferenças entre o inventário real e o inventário informático, o que cria distúrbios quer ao nível de fluxos, quer ao nível da falta de espaço de armazenamento.

Ademais, estas embalagens são usadas em *loop* entre o cliente, o transportador e o fornecedor, sendo que, dada a utilização das mesmas, é normal que as embalagens comecem a ficar degradadas, o que causa dificuldades a nível de:

- Estabilidade, nomeadamente em relação ao armazenamento em altura;
- Perda da estanqueidade;
- Perda dos acessórios para a identificação.

Assim, para além das diferenças de inventário, a não gestão das embalagens danificadas provoca falta de espaço, uma vez que se acumulam as embalagens no recinto da empresa (ver figura 16).



Figura 16 - Embalagens danificadas

3.2.5 Baixa taxa de serviço clientes

Um dos indicadores mais valorizados pelos clientes é a performance de entregas. Esta performance é medida numa aplicação disponibilizada pelo cliente e permitir a qualidade de entregas por parte dos seus fornecedores. Este indicador é sensível a datas de entregas, horas e à emissão de documentação. O não seguimento deste indicador impacta negativamente a fábrica em termos de performance no geral, mas também na atribuição de novos projetos por parte do cliente, prejudicando a adjudicação destes.

Na figura 17, pode-se analisar um gráfico extraído do portal da PSA que mede a taxa de serviço dos seus fornecedores, neste caso da Novares Arouca. Uma taxa de 100% mostra que a Novares Arouca cumpre os requisitos do cliente. Contudo, a partir da análise do mesmo, verifica-se que a fábrica trabalha com taxas de serviço de 70/80% (linha a preto no gráfico), o que representa 20/30% de incumprimentos nas entregas.

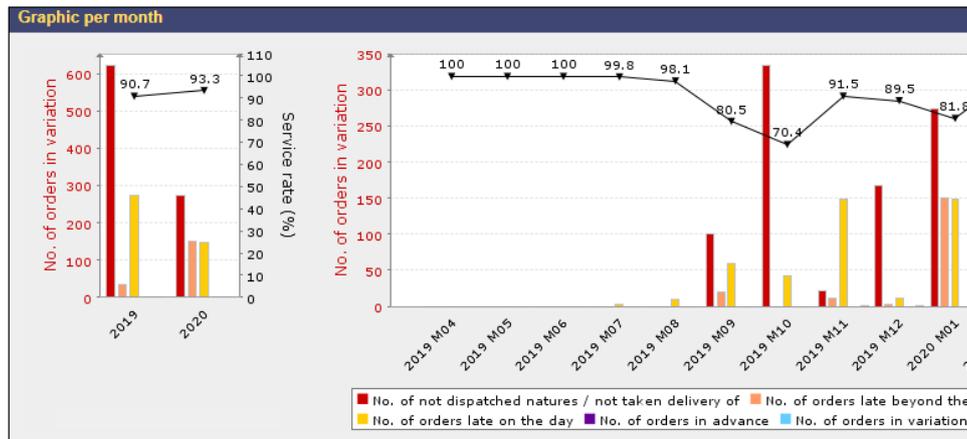


Figura 17 - Gráfico de seguimento de performance de entregas PSA

Além disto, verifica-se também que a equipa de logística não possui um mapa com o horário de recolhas por parte do cliente. Ou seja, a logística não tem uma perceção de quais os horários que os clientes praticam, ou deveriam praticar. Esta informação, ou seja, a frequência de recolhas, o horário e o tempo que o camião deverá aguardar é contratualizada, sendo que o seu desconhecimento representa um ponto fraco na logística. Com este mapa, a logística poderia gerir os seus recursos e organizar o trabalho. Na figura 18, pode-se verificar a informação contratualizada pelo cliente no PLE. Esta informação existe para todos os fluxos de venda.

ELECTRONIC LOGISTIC PROTOCOLS

CAT PARTS : FL - A009J6 01

TRANSPORT

Delivery code : 3 fois par semaine, MARDI/JEUDI/ VENDREDI: 245

Code ouverture potentielle du fournisseur (EN) : 500 everyday from Monday to Friday : 500

	Tuesday HH MM / D-X	Thursday HH MM / D-X	Friday HH MM / D-X
HXC - Horaires et décalage J-X d'expédition CRL jalonnante : le transporteur quitte la CRL jalonnante (EN)	09 √ : 30 √	09 √ : 30 √	09 √ : 30 √
HEF - Horaires et décalage J-X d'Enlèvement Fournisseur : l'ensemble des marchandises à enlever est chargé (fermeture des portes du moyen de transport) (EN)	15 √ : 00 √	15 √ : 00 √	15 √ : 00 √
HMD - Horaires et décalage J-X de Mise à Disposition : le fournisseur met à disposition la marchandise et le transporteur se présente au quai de chargement (EN)	14 √ : 00 √	14 √ : 00 √	14 √ : 00 √
HPM - Horaires et décalage J-X de Préparation des Moyens de transport : confirmation au transporteur des quantités à enlever (EN)	12 √ : 00 √	12 √ : 00 √	12 √ : 00 √
HCO - Horaires et décalage J-X de Consultation des Ordres (EN)	12 √ : 10 √	12 √ : 10 √	12 √ : 10 √

Numero de Route (EN) :

Quai(s) de déchargement / chargement (EN)	Mardi (EN)	Jeudi (EN)	Vendredi (EN)
FL2			

Supplier terminal

	Lorry type			
	trailer	Articulated vehicle	Artic H>2550	other
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
				back <input type="checkbox"/>

Figura 18 - Plano horário de recolha

3.2.6 Falta de normalização do processo de preparação física do material e respetiva expedição informática

O processo de preparação física do material não é normalizado, provocando a variabilidade e inconsistência no processo e originando uma maior margem para erros e falhas que geralmente são punidas pelo cliente com um AMADEUS, isto é, com a criação de um incidente que penaliza a performance em termos de qualidade da fábrica. Esta atividade é realizada com base no conhecimento empírico. Na figura 19 é possível verificar um exemplo de AMADEUS. No presente exemplo, a falha foi ao nível da declaração da embalagem. Para identificar e evitar esta falha, o operador apenas necessitava de analisar o documento de envio e facilmente verificaria que faltava a declaração da embalagem, para que o documento estivesse em conformidade.

LOGISTICS		PR KE4 2020 388	
Input date :	16/03/2020		
Shipping supplier	A009J6 01 NOVARES AROUCA AUTOMOTIVE, UNIPESCO MANSORES (AROUCA)		
Contracting supplier	A009J6 01 AROUPLAS - PLASTICOS		
Reception date:	16/03/2020		
Supplier Contact	Name : Fournisseur Boites Mail Email : Tel : Fax :		
IMPACTED DELIVERY NOTE			
First DN (Date /Number)	16/03/2020 85764981	Last DN (Date /Number)	85764981
No of Delivery Note impacted	1	Delivery Note list	
DESCRIPTION OF ANOMALY			
References concerned for the supplier			
Reference	Description		
98257280ZD	CONSOLE AR ENS MISTRAL		
Type of anomaly			
Impacted object	Code	Description	Comment
PACKAGING	113	MIXED PALLET BUILT INCORRECTLY	INCOHERENCE ENTRE CODE EMBALLAGE FICHE SUIVEUSE ET EMBALLAGE LIVRE
LABEL	122	MISSING / UNREADABLE INFORMATION ON LABEL	DESTINATAIR ABSENT / EXPEDITEUR ABSENT
SHIPPING	136	MISSING / WRONG / INCOMPLETE SHIPPING DOCUMENT	NUMERO DE BL NON MENTIONNE DANS CMR
Logistical dysfunctions during your deliveries have caused problems in our organization.			
-			
COMMENT			
Comment	Packaging of the reference 98257280zd was not declared on BL. In the CMR the number of BL it's referenced.		
Detailed description of the problem	We try catch by phone Imane, however without suces		
Actions implemented	Correct the declaration of the packaging for all references that we sell to PSA KENITRA;		
Expected date of compliance on :	17/03/2020		

Figura 19 - Exemplo de AMADEUS

3.2.7 Falta de alerta para a preparações de expedições em atraso

Após a análise do processo de expedição no seu todo, desde a receção do pedido por parte do cliente até ao seu carregamento no camião do mesmo, verificou-se que não existia um procedimento de alerta para eventuais desvios. Constatou-se que acontecia a mercadoria não estar preparada aquando da chegada do camião de recolha, sem que fosse dado o alerta para os responsáveis dos departamentos e/ou responsável da fábrica. Estes eram apenas alertados, quando já o camião estava a aguardar, não havendo assim margem para eventuais ações de caráter urgente. Por exemplo, para verificar se o produto em falta é produzido a nível interno noutra fábrica do grupo e assim organizar um transporte urgente para assegurar o *stock* para a expedição para o cliente; ou ainda para verificar se é possível aumentar o *output* da linha de produção, aumentando por exemplo o número de recursos humanos afetos.

3.3 Proposta de melhoria de processos

Os objetivos do trabalho são procurar reduzir ou eliminar os problemas detetados. Para isto, tendo em conta as análises dos processos e as ferramentas existentes, foram implementados métodos e técnicas na Novares Arouca para colmatar as falhas existentes. Na tabela 14, é possível consultar os problemas identificados e as respetivas propostas de melhoria que foram implementadas, sendo que posteriormente estas propostas são explicadas individualmente.

Tabela 14 - Propostas de melhoria de processos

Processo analisado	Problema identificado	Proposta de melhoria
Receção de material	Falta de controlo na receção de material	Criação de procedimento para a verificação das receções: visão semanal
	Variabilidade no processo de receção	Normalização do processo de receção: criação de instruções de trabalho
Gestão de embalagens vazias	Discrepância entre o <i>stock</i> informático e o <i>stock</i> real	Criação de modelo de controlo de <i>stock</i> e de apoio à decisão de encomenda
	Falta de gestão de embalagens danificadas	Implementação do processo de declaração de expedições de embalagens
Expedição de material	Baixa <i>performance</i> de entregas ao cliente	Seguimento do indicador de <i>performance</i> de entregas numa base diária e criação de um mapa-horário de cargas
	Falta de normalização do processo de preparação física do material e respetiva expedição informática	Normalização do processo de expedição: criação de instruções de trabalho
	Falta de alerta para preparações de expedição em atraso	Criação de procedimento de alerta de preparações de expedição em atraso

3.3.1 Criação de procedimento para a verificação das receções: visão semanal

Para melhorar o funcionamento da cadeia de aprovisionamento, é importante garantir que qualquer desvio ao planeado é notado e alertado. Para isto, criou-se um mecanismo que

contém informação quanto à previsão de chegadas de matérias-primas e componentes, servindo de guia para a equipa de *shopfloor*. Este mecanismo permite ainda que esta equipa alerte o responsável pelos aprovisionamentos sempre que haja um desvio ao mapa de entregas, o que lhe permite manter os fornecedores informados de possíveis desvios. Isto, por sua vez, leva a que os fornecedores procurem cumprir com os prazos, para que tenham também uma boa *performance*.

O procedimento em questão parte do aprovisionador. Este tem encomendas lançadas a fornecedores com a amplitude de 2 semanas, aproximadamente. Dentro destas 2 semanas, o aprovisionador consegue ter a confirmação de quais os fornecedores a fazer entregas, quais as quantidades e em que dias. Numa base semanal, o aprovisionador extrai esta lista e partilha com a equipa de logística. Para tal recorre ao SAP e, acedendo ao menu ZMMSCH, define o intervalo de tempo que pretende. Na figura 20 é possível consultar um exemplo da lista extraída.

Supplier delivery schedule display										
Material	Description	Unit	Program nb	Date	Qty	For	Curren	SLoc	Loading Date	
112085A0	DECOUPLING PLOT VMQ 60 SHORE A	ST	6600028352	01.06.2020	58.000,000	1.000	EUR	RCPT	01.06.2020	
PP100144	GALLOO GP127 T20 NOIR	KG	6600037197		24.200,000	0	EUR	RCPT	01.06.2020	
ABSPC8668	BAYBLEND T65XF 900812 BBS910	KG	6600037332		100,000	1.000	EUR	RCPT	01.06.2020	
112083PS	ACCOUSTIC COMPLEX	ST	6600028523		7.200,000	1.000	EUR	RCPT	26.05.2020	
PA9959	AKULON KF-HGM24 BLACK HIGH FLUIDITY	KG	6600034111	02.06.2020	5.000,000	1.000	EUR	RCPT	02.06.2020	
90349A0	SHAFT	ST	6600036212		8.000,000	1.000	EUR	PRDC	02.06.2020	
PA7022	TECHNYL A218 V35 34NG NOIR	KG	6600036798	03.06.2020	1.250,000	1.000	EUR	RCPT	03.06.2020	
112083PS	ACCOUSTIC COMPLEX	ST	6600028523		5.400,000	1.000	EUR	RCPT	28.05.2020	
PA9959	AKULON KF-HGM24 BLACK HIGH FLUIDITY	KG	6600034111	05.06.2020	5.000,000	1.000	EUR	RCPT	05.06.2020	
82083A0	METAL STAPLES	ST	6600036210		14.000,000	1.000	EUR	RCPT	05.06.2020	
113347A0	Vjak 4,5x19	ST	0181141627		7.800,000	1.000	EUR	RCPT	05.06.2020	

Figura 20 - Lista de componentes e matérias-primas a receber

Com base nesta lista o armazém tem uma previsão do trabalho a realizar. Caso algum fornecedor que não conste na lista tente entregar mercadoria, o armazém deve consultar primeiro o aprovisionador de forma a verificar se é suposto receber esse material, evitando assim receber material em antecipação e sem necessidade, o que impactaria negativamente o DOH.

Numa base diária, a equipa de logística devolve ao aprovisionador um relatório, um documento simples onde se aponta todos os desvios ocorridos, nomeadamente a não entrega conforme o previsto, a diferença de quantidades, ou outra anotação sobre qualquer desvio. Com este relatório, o aprovisionador envia um email informativo ao fornecedor de forma a alertá-lo e para garantir que a próxima entrega ocorre nos conformes. Este documento é algo simples (ver figura 21), para não ser mais um formulário para os operadores.

Service Rate Supplier - March		
Day	Supplier	Comment
02/mar		
03/mar		
04/mar		
05/mar		
06/mar		

Figura 21 - Relatório de *performance* de fornecedor

O processo em termos de fluxo é descrito na figura 22. Em suma, com este processo a empresa beneficia com uma maior eficiência da equipa de logística, que apoia também o aprovisionador. Este apoio ao aprovisionador, assim como o sistema de relatório diário de entregas de fornecedores, permite também manter os fornecedores alerta e diminuir desvios na *performance* de entregas.

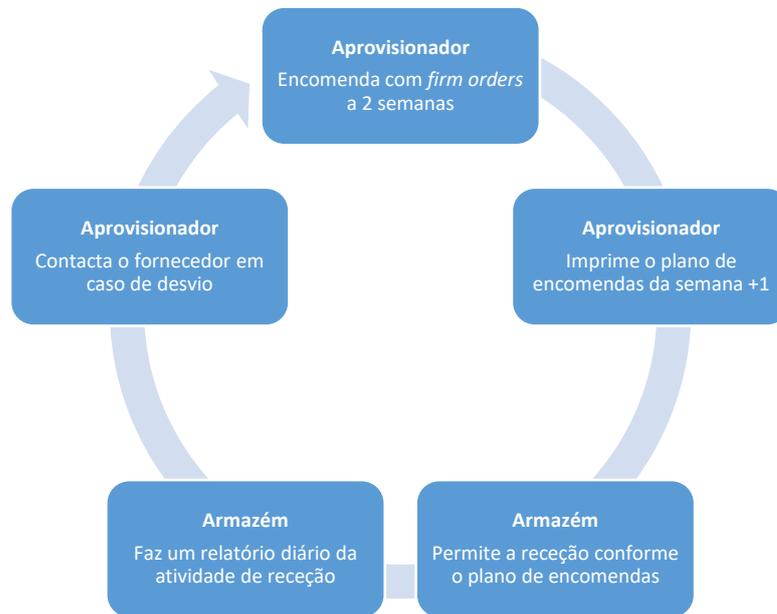


Figura 22 - Fluxograma do processo de receção

3.3.2 Normalização do processo de receção: criação de instruções de trabalho

De forma a estabilizar o processo de receção e garantir a uniformização, foram criadas instruções de trabalho. O documento com as instruções de trabalho foi de encontro ao modelo adotado pelo grupo Novares. A interpretação do modelo pode-se encontrar nos apêndices 1 e 2. De forma a simplificar e para tornar o processo menos massudo, dividiu-se o processo de receção na parte informática e física.

Todo o processo de receção foi descrito de forma clara e simples, para facilitar a compreensão, e garantindo-se a enumeração de todas as tarefas necessárias para a execução do processo na integra. Na figura 23 pode-se consultar um excerto das instruções de trabalho.

NOVARES											
BD-PI-Q02 E MODELO INSTRUÇÃO TRABALHO/ TEMPLATE FOR WORK INSTRUCTION - #20											
OPERADOR nº/ OPERATOR n°		NA / NA	DATA atualização/ DATE update		01/10/2019	segurança/ safety	qualidade/ controle quality/control	métodos específicos specific method	peças entre processos parts between process	pontos chave key point	freqüência frequency
TAKT TIME / TEMPO DE CICLO TAKT TIME / CYCLE TIME		NA	TEMPO CAPACIDADE PRODUÇÃO/ WORK CONTENT TIME		NA						
OPERAÇÃO/ OPERATION			INSTRUÇÃO/ INSTRUCTION								
nº	designação/ designation	picto	descrição/ description	fotos-desenhos/ fotos-drawings							
20	Requisitos		Antes de iniciar descarga	<p>Quando o motorista estaciona no cais de descarga, a equipa de logística deve garantir que esteja protegido com equipamento de segurança (Sapatos de segurança, colete, luvas e capacete); O Motorista deve disponibilizar a gui de remessa/delivery note onde está descrito o remetente, o número de volumes a descarregar e a quantidade. Importante: sem este documento não proceder à descarga.</p> <p>No caso de se tratar de material não produtivo (Ex: ferramentas, máquinas, material de escritório), antes de se descarregar deve-se informar o devido departamento para permitir a receção de material não produtivo. Todo o material não produtivo, deve ser colocado na zona para o efeito já defenida. A documentação relativa a este material deve ser guardada para entregar ao requisitante deste. Deve ser contactado o departamento adequado para informar a receção.</p> <div style="text-align: center;"> </div>							

Figura 23 – Excerto: Instruções de trabalho para receção física

Após a criação dos documentos, estes foram partilhados com a equipa de logística e foi dada formação. Com esta ferramenta, a execução deste processo apresenta-se como sendo mais robusta, diminuindo a variabilidade do processo. Atualmente, os operadores sentem-se mais confortáveis e seguros a realizar as operações e sempre que existem desvios ao processo descrito nas instruções de trabalho, os operadores recorrem ao aprovisionador ou ao supervisor.

Em relação às faturas bloqueadas, o valor atualmente encontra-se em 160 000€, havendo uma redução de cerca de 100 000€. É de realçar que a diminuição deste valor é maioritariamente devido ao melhor funcionamento do processo de receções, apesar de este processo não ser o único contributo para esta melhoria.

Além da redução das faturas bloqueadas, com a normalização do processo de receção, conseguiu-se também uma melhor organização do espaço e assim uma melhor *performance* a nível de 5s. A figura 24 mostra a organização do local onde o material é rececionado para se proceder à identificação.



Figura 24 - Organização da zona de receção

3.3.3 Criação de modelo de controlo de *stock* e de apoio à decisão de encomenda

Para reduzir os custos de aluguer das embalagens, criou-se modelos de apoio à decisão. Para isto, foi criado um documento em Excel para fazer o seguimento diário do *stock*, monitorizar os custos e apoiar no momento de decisão do lançamento da encomenda. Inicialmente, era difícil não ter custos com o aluguer de embalagens, uma vez que não havia fiabilidade do *stock* e também porque não existia um *stock* de segurança ao nível do produto acabado (produto pronto a vender). Contudo, com o documento para o seguimento diário do *stock*, pretende-se fazer um seguimento rigoroso do *stock* e ter um apoio na sua gestão.

Na primeira fase, apesar de ser uma tarefa que não acrescentar valor, pediu-se à equipa de logística para fazer o inventário das embalagens diariamente. Em paralelo pediu-se ao responsável por gerir estes equipamentos para confirmar os movimentos de expedição/receção do dia anterior. Com isto pretendia-se ter o *stock* sob controlo para então, numa segunda e última fase, fazer-se contagens cíclicas, numa base quinzenal, por exemplo, de modo a garantir a fiabilidade do modelo de controlo de *stock*.

O documento tem como base o PDP construído e validado pela equipa de gestão e, tendo em conta estas quantidades definidas, fornece as necessidades de produção convertidas em quantidades de embalagens. No Excel, estabeleceu-se um separador para cada tipo de embalagem. Na figura 25 apresenta-se o exemplo da embalagem “04312”. A “Necessidade

Prod” é calculada com base na razão entre o PDP planeado e a unidade de condicionamento de cada embalagem, para assim se obter o número de embalagens necessárias.

Semana	Data	98173425ZD			9834913780			9835132780			Necessidade Prod
		PDP	PDP REAL	% VAR PDP	PDP	PDP REAL	% VAR PDP	PDP	PDP REAL	% VAR PDP	
10	02/03/2020	23100	26747	116%			#DIV/0!			#DIV/0!	1
	03/03/2020	23100	14328	62%			#DIV/0!			#DIV/0!	1
	04/03/2020	23100	25456	110%			#DIV/0!			#DIV/0!	1
	05/03/2020	23100	25336	110%			#DIV/0!			#DIV/0!	1
	06/03/2020	23100	25498	110%			#DIV/0!			#DIV/0!	1
11	09/03/2020	23100	29464	128%			#DIV/0!			#DIV/0!	1
	10/03/2020	23100	25096	109%			#DIV/0!			#DIV/0!	1
	11/03/2020	23100	25118	109%			#DIV/0!			#DIV/0!	1
	12/03/2020	23100	25088	109%			#DIV/0!			#DIV/0!	1
	13/03/2020	23100	24136	104%			#DIV/0!			#DIV/0!	1
12	16/03/2020	23100	31118	135%			#DIV/0!			#DIV/0!	1
	17/03/2020	23100	16705	72%			#DIV/0!			#DIV/0!	1
	18/03/2020	23100		0%			#DIV/0!			#DIV/0!	1
	19/03/2020	23100		0%			#DIV/0!			#DIV/0!	1
	20/03/2020	23100		0%			#DIV/0!			#DIV/0!	1

Figura 25 - Excerto do documento de controlo de *stock* de embalagens

Neste caso, a embalagem “04312” é usada nas referências 98173425ZD, 9834913780 e 9835132780, logo tem de se inserir o PDP definido para estas referências. Na semana 10, apenas se produziu a referência 98173425ZD, com uma carga diária de 23100 unidades. Na última coluna, ou seja, “Necessidade Prod”, pode-se verificar que com o PDP em causa é necessária 1 palete. Isto significa que no intervalo de tempo mostrado na figura, nos dias em que haverá produção, haverá um consumo de 1 palete. De realçar que este consumo não significa que a palete usada é enviada para o cliente, mas sim apenas que está cheia e não pode ser usada pela produção. Realça-se também que a gestão de embalagens deve ser dimensionada tendo em conta o PDP e não as saídas para clientes, pois caso a produção tenha de produzir para embalagens de substituição, existem custos extraordinários associados ao processo de reembalar. Com o presente sistema de gestão, também se insere o valor produzido realmente no dia, de forma a identificar possíveis desvios aos estabelecido para assim identificar falhas ou excessos de embalagens. Caso o PDP não seja cumprido na totalidade ou pelo contrário seja cumprido em excesso, leva a que haja excessos de *stocks* ou roturas, já que as encomendas têm de ser lançadas com 10 dias úteis de avanço. Este modelo é inicializado com a inserção do *stock* inicial, ou seja, o *stock* de partida do ficheiro (igual ao real), e o documento simula a evolução do *stock*, tendo em conta a “Necessidade Prod” e as receções (encomendas lançadas e confirmadas por parte do fornecedor). De forma a apoiar a decisão, consoante o PDP estabelecido, o documento tem o valor de *stock* que se deveria ter, o “*stock target*”. Significa que se deve lançar a encomenda sempre que o *stock* é igual ou próximo do valor do “*stock target*”. Este resulta da soma da “Necessidade Prod” dos dois dias seguintes (ver figura 26).

Necessidade Prod	Receções	Documento	Stock	Stock Real	% dif	Stock Target	Comentário
1			4	5	1	2	
1			3	4	1	2	
1	6	1850587	8	3	-5	2	
1			7	8	1	2	
1	1	1851032	7	6	-1	2	
1			6	0	-6	2	
1	4	1851602	9	8	-1	2	
1			8	7	-1	2	
1			7	9	2	2	
1	4	1851020	10	8	-2	2	
1			9	7	-2	2	
1			8	5	-3	1	
1			7	4	-3	1	

Figura 26 - Gestão de encomendas de embalagens

Por fim, e em paralelo, através deste modelo consegue-se fazer o seguimento entre o *stock* teórico, ou seja, o *stock* que se deveria ter tendo em atenção o plano de produção e receções do fornecedor, de forma a identificar desvios. Caso haja um desvio entre o *stock* real e o *stock* teórico o documento permite dar um alerta e assim averiguar a causa e corrigir. Do que se analisou, os desvios podem ocorrer de receções com erros, desvios dos planos de produção e da não gestão de embalagens danificadas.

Com o processo em causa conseguiu-se aumentar a fiabilidade do *stock* informático levando a que este seja consistente com o *stock* real. Com a maior fiabilidade dos *stocks* reduziu-se os custos de aluguer, sendo que, apesar do curto prazo de implementação, conseguiu-se verificar a redução de custos (ver figura 27).

Mês	Custo Aluguer	Redução de Custos
Janeiro 2020	5 012,45 €	-
Fevereiro 2020	3 932,86 €	1 079,59 €
Março 2020	3 923,86 €	9,00 €
Abril 2020	4 117,74 €	- 193,88 €
Mai 2020	3 421,50 €	696,24 €
		1 590,95 €

Figura 27 - Redução de custos de aluguer

Isto mostra que no mês de fevereiro de 2020 conseguiu-se reduzir o valor do custo de aluguer em 1079,59€ e no mês de maio de 2020 houve uma redução de 696,24€. Nos meses de março e abril de 2020, esta tendência não se verificou, pois, com a situação de paragem imprevista devido ao COVID-19, não foi possível suspender a faturação do aluguer. Em

suma, conseguiu-se um total de redução de custos de 1590,95€. Associado à redução de custos, tem-se o melhoramento da gestão do espaço físico. Na fotografia 28 e 29, é possível visualizar que não existe um excesso de embalagens e, assim, tem-se mais espaço para armazenamento.



Figura 29 - Armazenamento de embalagens vazias, zona descoberta



Figura 28 - Armazenamento de embalagens vazias, zona coberta

3.3.4 Implementação do processo de declaração de expedições de embalagens

Após a análise do processo de expedição de embalagens vazias e cheias, percebeu-se que não havia clareza no processo o que originava movimentos de expedição errados. Verificou-se também que não era feita a gestão de embalagens danificadas, ficando estas esquecidas. Após a análise do funcionamento do portal de apoio à gestão de equipamentos e com o apoio do fornecedor de serviço para a melhor compreensão do funcionamento deste, explicou-se e acompanhou-se o responsável pela gestão destes equipamentos, de forma a que este tivesse mais facilidade no manuseamento do portal. Este processo de expedição foi adicionado à instrução de trabalho “expedição informática” de forma a garantir o seu seguimento e normalização. Em suma, os passos para a declaração de expedição estão listados abaixo, sendo que estão descritos na instrução de trabalho atrás referida (ver figura 30).

1. Aceder ao menu “Expedição”;
2. Selecionar o depósito de destino de envio das embalagens;
3. Preencher os dados de expedição;
4. Preencher os detalhes das embalagens.



BD-PI-Q02 E MODELO INSTRUÇÃO TRABALHO/
TEMPLATE FOR WORK INSTRUCTION - #70

OPERAÇÃO/ OPERATION		INSTRUÇÃO/ INSTRUCTION		
nº	designação/ designation	picto	descrição/ description	fotos-desenhos/ fotos- sketches
40	Declaração da expedição de embalamentos		<p>Após a saída do camião, a equipa de armazém tem 2 dias úteis para declarar a expedição dos embalamentos:</p> <p>Embalamento propriedade PSA - Packman;</p> <p>Embalamento propriedade GEFCO - Portal GEFBOX</p>	<p>Embalamento PSA: Packman - Fazer expedição apenas embalamentos vazios (caixas vazias + tampas + paletes) e enviar documento pelo motorista</p> <p>Embalamento GEFCO "Expedições"</p> <p>Expedição</p>

Figura 30 - Procedimento de declaração de embalagens

Em relação à gestão de embalagens danificadas, verificou-se que até ao momento não era realizado o processo de declaração. Assim, uma vez que não havia conhecimento de como executar esta tarefa, pediu-se apoio ao fornecedor. Após este contacto, conseguiu-se entender o processo. Este é simples, sendo que basta preencher um formulário disponibilizado pelo fornecedor com os dados das embalagens danificadas (quantidades, justificação e fotografias comprovativas). O documento a preencher é possível ser consultado na figura 31.

GefBoxSystem
Ficha de No Conformidad

Sitio emisor: NOVARES	Código Postal: 4540-423	Teléfono: 3512 56 92 00 20
Logotipo GefBoxSystem (X, Y, Z): XAROUPLAS	Contacto: 351256 920 028	Mail: Asist.InspectorCassareza@gefc.com

Descripción de la no conformidad
Fecha de detección: *****

Tipo de evento (pedido/OLY/RCL): Albarán de entrega GefBoxSystem	Nº de la referencia: 1787677/1786794	<input type="checkbox"/> Desconocer el origen:
---	---	---

Referencia del embalaje	Naturaleza de la NC	Color del flujo	Cantidad No Conforme	Información complementaria de la No-Conformidad
N1210 (Palet 1000x1200)	Ente da fábrica do lar obxecto	Negro	1	Palet danada
T210 (Tapa 1000x1200)	Ente da fábrica do lar obxecto	Negro	7	Tampa rota/ no estancia

COMENTARIOS:

La tapas e palets fueran detectadas en la producción

A enviar por mail a su interlocutor GefBoxSystem habitual

Remplacer le texte : Photo obligatoire pour les emballages cassés ou sales - Pas de récupération

Tratamiento (cuadro reservado al personal de GefBoxSystem)

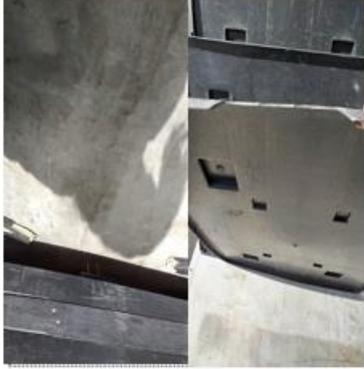



Figura 31 - Formulário de declaração de embalagens danificadas

Com este processo em prática, numa base mensal ou quando se aglomeram muitas embalagens, é realizada a comunicação para a recolha, garantindo que o fluxo de cargas e descargas não seja interrompido pelo espaço ocupado por estes. Em paralelo, consegue-se melhorar a fiabilidade do *stock* informáticos *versus* *stock* real. Atualmente a zona de embalagens danificadas encontra-se geralmente desocupada ou com uma pequena quantidade de embalagens.

3.3.5 Seguimento do indicador de *performance* de entregas numa base diária e criação de um mapa-horário de cargas

Depois de seguido o indicador da taxa de serviço na entrega a clientes, e verificadas as razões das penalizações do cliente, concluiu-se que nem sempre a causa da falha da *performance* tem origem na fábrica.

O indicador “*Service Rate*” do cliente mede a *performance* de entregas por parte de um fornecedor e tem como base 3 critérios: respeito da execução das ordens pedidas; respeito dos horários; respeito das quantidades. Este indicador é resultado da soma do “*Service Rate*” dos clientes PSA (Madrid, Mungalde, Vigo, entre outros).

A falha no cumprimento de um destes indicadores penaliza diretamente a taxa de serviço. A empresa inicia o dia com taxa de serviço de 100%. O cálculo do indicador respeita sempre a mesma fórmula:

$$\text{Taxa de serviço} = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ de ordens enviadas sem falhas}}{\text{N}^{\circ} \text{ total de ordens previstas}}$$

O numerador, “Nº de ordens enviadas sem falhas” é o resultado dos 3 critérios acima referidos. De forma a elucidar sobre o modo de cálculo, apresento o seguinte caso: se em 10 linhas pedidas pelo cliente, a empresa satisfaz 9 e na décima falha, mesmo que seja apenas no horário, esta ordem já será considerada como uma falha (apesar de ser ter executado a ordem em causa e ter-se respeitado as quantidades). Assim, a taxa de serviço será de 90% para o cliente em causa. O resultado final é a média ponderada pelo número de ordens por cliente.

Após se ter seguido diariamente o indicador e analisado o método de avaliação, chegou-se à conclusão de que o Pareto de falhas era o não respeito dos horários. Segundo a avaliação do cliente, havia atrasos quase diários nas saídas dos camiões da empresa. Uma vez que tínhamos a informação sobre qual a hora a que devia chegar o camião para recolher e a hora de saída do camião da empresa, procurou-se nos documentos *standard* da Novares Arouca uma matriz de apoio para a monitorização de entradas e saídas de camiões do cliente. O documento que já existia e apenas foi implementado (ver figura 32).

NOVARES		MO-WA-K02-C SHIPPING BOARD - Shipping Board				Data: __/__/__			
LOADING									
CUSTOMER - TRANSPORT PROTOCOLS	Forklift Driver ID	ZONE No.	START TIME Scheduled	END TIME Scheduled	HU No. Scheduled	OK	NOK	COMMENTS	Hazardous Goods QHSE Validation
PSA MANGUALDE			14h00	15h00				Carrega 3ª, 5ª e 6ª feira	
PSA POISSY			08h00	09h00				Carrega 2ª a 6ª feira	
PSA MARROCOS			13h30	14h00				Carrega 4ª, 6ª e Sábados	
PSA MADRID			13h30	14h00				Carrega 5ª feira	
PSA VIGO			16h00	16h30				2ª a 6ª feira	
PSA VIGO			19h30	20h30				2ª a 6ª feira	
PSA SEVEL NORD			12h00	13h00				2ª a 6ª feira	

Figura 32 - Shipping board

Neste documento tem-se a informação sobre os clientes acerca do intervalo-horário de carga estabelecido. No campo “start time” tem a hora definida para o camião chegar às instalações. No mesmo campo, quando o motorista chega, é solicitado que este assine o documento com a hora real. O mesmo se pede para o campo “end time”.

Após a análise e comparação entre os horários praticados e rubricados pelos motoristas e as penalizações sofridas no portal do cliente, no indicador de taxa de serviço, percebeu-se que as falhas não eram responsabilidade da empresa, tendo antes origem nas empresas de transporte, que são responsabilidade do cliente, já que os transportes são da sua propriedade (ver figura 33).

NOVARES		MO-WA-K02-C SHIPPING BOARD - Shipping Board				Expedição		16/03/2020	
LOADING									
CUSTOMER - TRANSPORT PROTOCOLS	Forklift Driver ID	ZONE No.	START TIME Scheduled	END TIME Scheduled	HU No. Scheduled	OK	NOK	COMMENTS	Hazardous Goods QHSE Validation
PSA MANGUALDE	<i>[Signature]</i>		14h00 15:30	15h00 15:45				Carrega 3ª, 5ª e 6ª feira	
PSA POISSY	<i>[Signature]</i>		08h00 09h	09h00 09:30				Carrega 2ª a 6ª feira	
PSA MARROCOS			13h30	14h00				Carrega 4ª, 6ª e Sábados	
PSA MADRID			13h30	14h00				Carrega 5ª feira	
PSA VIGO	<i>[Signature]</i>		16h00 16:00	16h30 16:00				2ª a 6ª feira	
PSA SEVEL NORD			12h00	13h00				2ª a 6ª feira	
PSA VESCUL			12h00	13h00				Carrega às 3ª feira	
OPHEL	<i>[Signature]</i>		06h30 07:00	07h00 07:30					

Figura 33 - Shipping board preenchido

Como referido anteriormente, os horários não são cumpridos pelos motoristas. Um exemplo disto é o caso do motorista para a PSA Mangualde, que deveria recolher entre as 14h e as 15h. No entanto e conforme a figura 41 mostra, este apenas entrou na empresa pelas 15:30h. Ou seja, no dia 16/03/2020 a empresa foi penalizada na taxa de serviço, apesar de não ter qualquer responsabilidade.

Após a perceção desta incongruência e contactada a PSA em diversos momentos, foi-nos informado que neste tipo de situações deveríamos aceder à aplicação NEOLOGISTIC e reimputar as responsabilidades das falhas. Ou seja, neste caso da PSA Mangualde, deveríamos ir à aplicação e imputar as responsabilidades no transportador, limpando o cadastro da falha na empresa Novares Arouca.

Como não se tinha conhecimento destes procedimentos, pediu-se ao cliente o manual da aplicação, onde se pode estudar e perceber o funcionamento desta. Em suma, esta é uma aplicação gerida pelo cliente, mas que permite a interatividade entre cliente e fornecedor. Ou seja, o cliente lança os dados de uma forma automática, por exemplo, recebeu a informação de que o camião saiu com atraso da empresa, logo imputa penalização. Cabe ao fornecedor aceder à aplicação e justificar o desvio, informando se realmente foi falha deste ou se a razão da falha é alheia à empresa.

Após o conhecimento desta ferramenta, a empresa melhorou a sua *performance* perante o cliente. Os resultados podem ser consultados na figura 34, que foi extraída da aplicação.

Após o seguimento do indicador, consegue-se verificar uma evolução, tendo-se tido uma taxa de serviço de 100% nos meses de fevereiro e março de 2020.

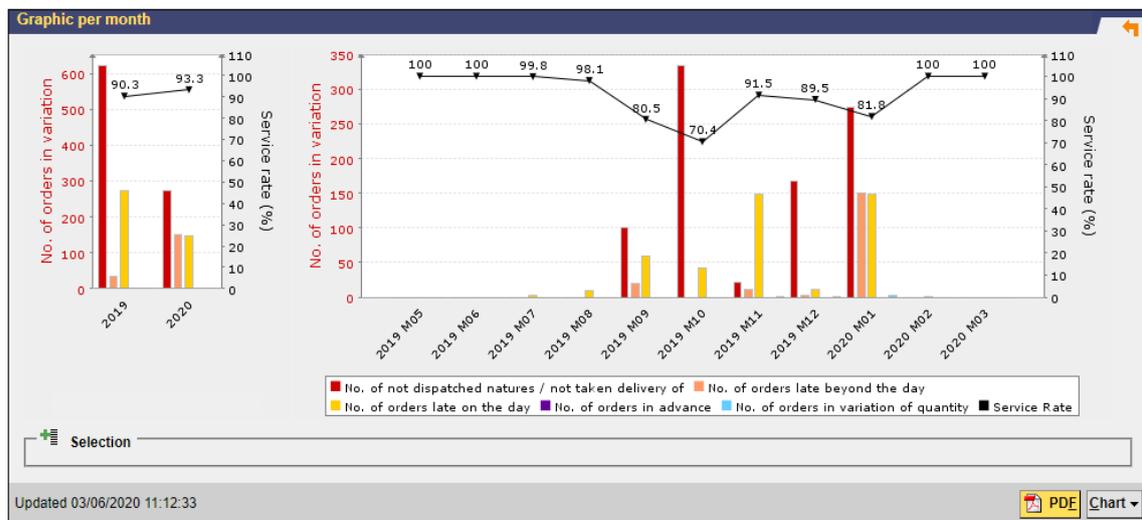


Figura 34 - NEOLOGISICS - Gráfico de evolução da taxa de serviço

3.3.6 Normalização do processo de expedição: criação de instruções de trabalho

Após a análise dos problemas associados à logística, todos estes são penalizações relativas à preparação de expedições, havendo mesmo o registo de incidentes imputados pelo cliente. Estas falhas, estão resumidas na tabela 15, com a respetiva frequência no ano de 2020 desde janeiro até março.

Tabela 15 - Resumo de falhas na expedição

Problema do cliente	Descrição	Frequência
Multi BL	Emissão de mais do que um documento por dia para a mesma referência, para um mesmo cliente	6
Não envio de AVEXP	Emissão tardia ou não emissão da mensagem de expedição por parte da empresa	2
Transporte	O cliente organizou um transporte extraordinário por falha do fornecedor	2

A partir da tabela-resumo é possível verificar-se que os problemas que ocorrem aquando do processo de expedição têm como origem a inexperiência e/ou a falta de normalização, que provoca a variabilidade no processo, não permitindo que este seja constante e robusto. Analisado todo o processo de expedição desde a recolha dos pedidos a preparar até à carga no camião, achou-se por bem separar o processo de preparação e o processo de expedição física e informática, para simplificar o processo. Isto é possível porque são equipas diferentes a preparar e a expedir o material. Após a criação dos documentos, estes foram partilhados com a equipa de logística e foi dada formação. Nas figuras 35, 36 e 37 listam-se imagens exemplificativas das instruções de trabalho criadas. Os documentos encontram-se na integra nos apêndices 3, 4 e 5.

OPERAÇÃO/ OPERATION		INSTRUÇÃO/ INSTRUCTION	
nº	designação/ designation	picto	descrição/ description
40	Preparação da Picking List		<p>40.1 Execução da List of Picking</p> <p>1) Fazer scan das etiquetas, de forma a satisfazer as quantidades indicadas na Picking List, com recurso ao scanner;</p> <p>1.1) Shipment;</p> <p>1.2) Ship. To customer;</p> <p>1.3) Inserir numero da Picking List";</p> <p>1.4) Fazer scan das etiquetas até atingir quantidade pedida;</p> <p>1.5) Fazer "Print";</p> <p>1.6) Substituir etiquetas de produção por etiquetas impressas (etiquetas de expedição);</p>

Figura 35 - Excerto de instruções de trabalho: Expedição física

NOVARES		BD-PI-Q02 E MODELO INSTRUÇÃO TRABALHO/ TEMPLATE FOR WORK INSTRUCTION - #60	
nº	designação/ designation	picto	descrição/ description
30	Emissão da documentação - Confirmação com motorista		<p>Obrigatório preenchimento do CMR, confirme instrução de trabalho: "Preenchimento de CMR".</p> <p>Para qualquer expedição, é obrigatório garantir que o motorista possui a Guia de Remessa com "output": ZLD7 - DN GALIA PSA</p> <p>No caso do cliente Opel é obrigatório garantir que o motorista possui a Guia de Remessa com "output": ZLD7 - DN GALIA PSA ZLD6 - DN VDA4913 V1</p> <p>Importante: O motorista deve possuir a PUS (Pick Up Sheet), para que aquando do carregamento, a equipa de logística assine e carimbe o documento</p> <p>fotos-desenhos/ fotos- sketches</p> <p>Importante: Após a carga, a equipa de logística, deve certificar-se que possui o original do CMR, output ZLD7, output ZLD6 e da PUS assinadas pelo motorista</p> <p>Exemplo de CMR:</p> <p>Exemplo de output ZLD7</p> <p>Exemplo de output ZLD6</p> <p>Exemplo de PUS</p>

Figura 36 – Excerto de instruções de trabalho: Preparação de cargas

NOVARES		BD-PI-Q02 E MODELO INSTRUÇÃO TRABALHO/ TEMPLATE FOR WORK INSTRUCTION - #20	
OPERAÇÃO/ OPERATION		INSTRUÇÃO/ INSTRUCTION	
nº	designação/ designation	picto	descrição/ description
20	Requisitos para iniciar processo		<p>Antes de iniciar o carregamento</p> <p>fotos-desenhos/ fotos- sketches</p> <p>Quando o motorista estaciona no cais de carga, a equipa de logística deve garantir que, caso o motorista entre no recinto de carga, esteja protegido com equipamento de segurança (Sapatos de segurança, colete, luvas e capacete);</p> <p>O motorista deve informar qual o material que pretende carregar (destino de envio e quantidade de paletes) - Comparar com o nº de paletes na TPA;</p> <p>A equipa de logística deve garantir, antes de iniciar o processo de carga, que o material encontra-se devidamente preparado (destino de envio, referências e quantidades conforme "Picking List"). Caso não se verifique deve-se recorrer à regras de escalonamento definida: "Preparação de Cargas";</p>

Figura 37 – Excerto de instruções de trabalho: Expedição informática

Nas presentes instruções de trabalho, descrevem-se todas as etapas, desde a integração de pedidos de clientes até à preparação do material fisicamente para a emissão dos documentos de transporte.

A criação destas instruções de trabalho permitiu à equipa ter uma base de tarefas a cumprir de forma sequencial, sem que haja desvios ao processo de expedição. Com esta implementação conseguiu-se reduzir os incidentes de logística relativos a falhas na preparação de expedições para o cliente, como é possível verificar pelo número de incidentes retratados na tabela 16.

Tabela 16 - Tabela resumo de incidentes

Mês	Quantidade
Janeiro 2020	6
Fevereiro 2020	8
Março 2020	6
Abril 2020	0 – COVID-19
Maio 2020	0 – 15 dias úteis
Junho 2020	0

Devido ao COVID-19, em 2020 a atividade da empresa esteve suspensa desde o final de março até aos meados de maio, o que resultou na não existência de incidentes. Ainda assim, verificou-se uma redução do número de ocorrências, quando comparados os meses de janeiro e fevereiro aos meses de março e junho, do ano de 2020. Em paralelo, com a normalização do processo foi possível verificar ganhos ao nível da organização 5s, pois todas as etapas do processo estão enumeradas e devidamente definidas. Nas figuras 38 e 39 pode-se verificar a zona de preparação de camiões, TPA, devidamente organizada, com as diferentes expedições segregadas de forma a evitar erros no processo de carga.



Figura 38 - Expedição preparada, cliente B



Figura 39 - Expedição preparada, cliente A

3.3.7 Criação de procedimento de alerta de preparações de expedições em atraso

De forma a garantir a uniformização na gestão dos desvios no processo de preparação de expedições recorreu-se a uma ferramenta disponibilizada pelo grupo, que é um documento intitulado por “regras de escalonamento”, no qual são descritas as etapas a seguir quando existe desvios num processo. Para além de ser um guia para a gestão do problema, este documento serve como alerta visual, pois sempre que não há desvios, aparece visível um *smile* verde e sempre que a situação está fora do normal, o *smile* verde é retirado e substituído pelo documento onde se vão enumerando os detalhes das ações a tomar. O desvio caso não seja corrigido, escala em termos de responsabilidade (ver tabela 17). O documento em questão, “Regras de escalonamento: Preparação de carga cliente”, está no apêndice 6.

Este procedimento é representado pelo fluxograma presente na figura 40. O responsável de cada fase deve preencher o seu nome, a data e a hora de conhecimento e fazer o comentário sobre o ponto de situação, indicando se a situação já se encontra sob controlo. Se estiver, deverá descrever ou apresentar as evidências; caso contrário, deve descrever o *status* da situação, fornecendo o máximo de detalhes. Com este procedimento, garante-se que os desvios são do conhecimento dos responsáveis.

Tabela 17 - Escalonamento de responsabilidade de problemas

Preparação de cargas	Quem?	Ação
Material preparado para expedição, com 24h de antecedência	GAP Líder	Sem ação. Mantém-se o smile verde no quadro
Material não preparado para expedição, com 24h de antecedência	GAP Líder	Informar supervisor e gestor de clientes sobre o desvio e seguir com as preparações restantes
Material não preparado para expedição, com 12h de antecedência	Supervisor de Logística	Informar o responsável de Logística e de Produção
Material não preparado para expedição, com 4h de antecedência	Gestor de clientes	Informar clientes e o responsável da fábrica
Material não preparado para expedição, com 2h de antecedência	Responsável de Logística	Organizar plano <i>backup</i> com o cliente

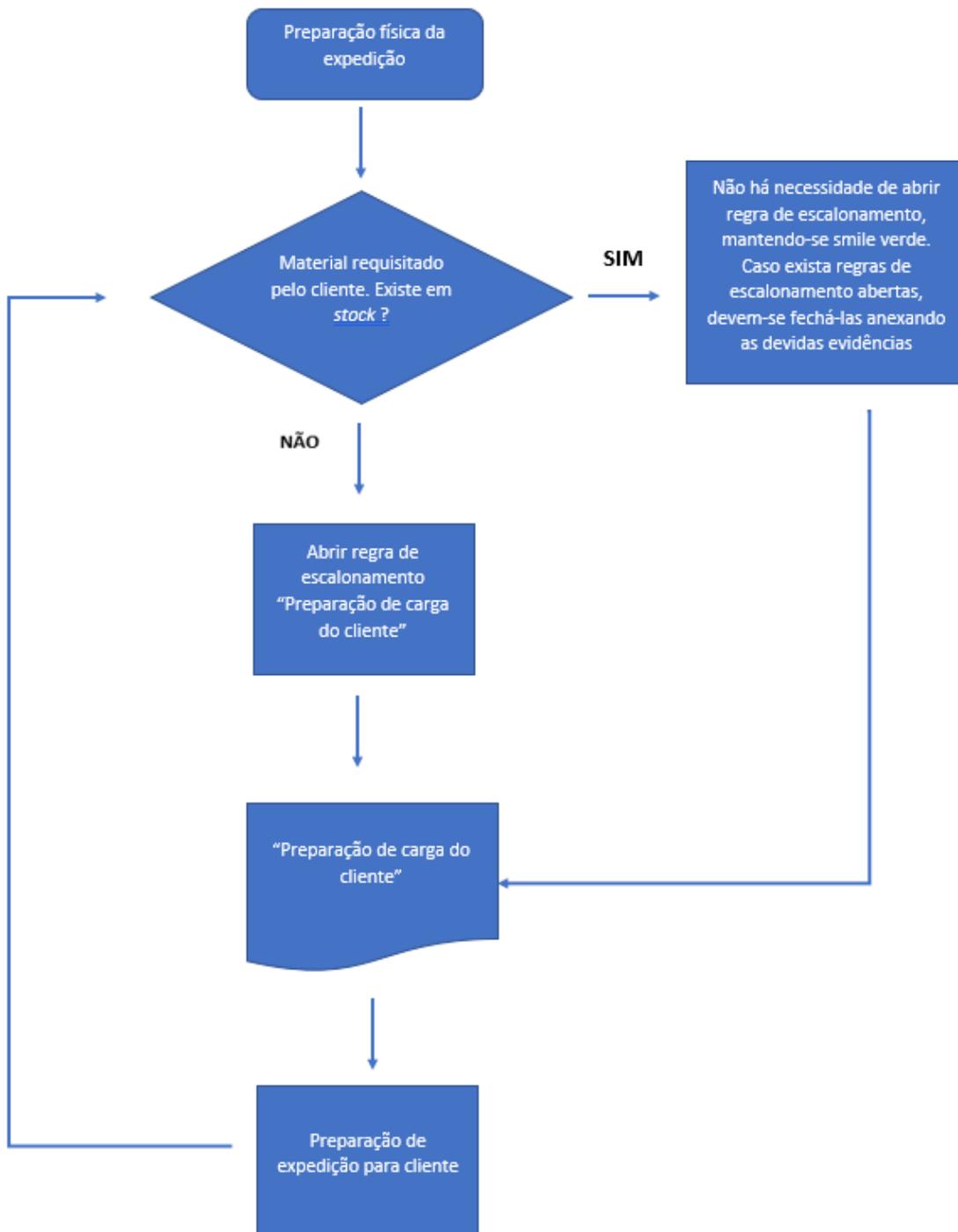


Figura 40 - Fluxograma: Abertura de regras de escalonamento

Na figura 41 é possível verificar um exemplo de uma regra de escalonamento aberta.

NOVARES MO-MG-C05-C REGRAS DE ESCALONAMENTO/
ESCALATION RULES - Alerta Logística Prep. Carga

Preparação de Cargas Cliente



ONDE (WHERE): ZONA de TPA's (Preparação de cargas) DATA (DATE): 23/07/20

QUEM (WHO): Gap lider de Logística Nome (name): Sónia Oliveira

QUANDO (WHEN): Peças em falta numa preparação de carga (24 Horas antes da saída do camião)

REACÇÃO (REACTION):
Chamar o supervisor, informar sobre peças em falta
Informar Gestor de clientes e Planificador de produção
Continuar com o resto das preparações

Situação sob Controlo (Situation under Control) Não

PORQUÊ (WHY?) Em falta para hoje consola e capotage alto.

QUEM (WHO): Supervisor de logística Nome (name): Carla

QUANDO (WHEN): Peças em falta numa preparação de carga (12 Horas antes da saída do camião)

REACÇÃO (REACTION):
Informar o Responsável UAP e Responsável Logística
Informar o Gestor de clientes para analisar cobertura de stock

Situação sob Controlo (Situation under Control) Sim

PORQUÊ (WHY?) Peças completas

QUEM (WHO): Gestor de Clientes Nome (name):

QUANDO (WHEN): Peças em falta numa preparação de carga (4 Horas antes da saída do camião)

REACÇÃO (REACTION):
Contactar e informar cliente
Informar o Responsável de fábrica

Situação sob Controlo (Situation under Control)

PORQUÊ (WHY?)

QUEM (WHO): Responsável de Logística Nome (name):

QUANDO (WHEN): Peças em falta numa preparação de carga (2 Horas antes da saída do camião)

REACÇÃO (REACTION):
Organizar plano backup (Taxi, transfer de outra fabrica, etc??)
Informar Responsável de fábrica
Abrir um 8D / 5 porquês para encontrar causa raiz e ações de correção

Situação sob Controlo (Situation under Control)

Figura 41 - Exemplo de regra de escalonamento aberta

3.4 Análise de resultados

No subcapítulo anterior, à medida que eram explicadas as ferramentas e ações implementadas, apresentou-se os resultados obtidos com as mesmas. Este subcapítulo tem como objetivo apresentar o resumo da análise dos resultados obtidos pelas ações de

melhoria adotadas e implementadas. Em suma, além dos ganhos quantitativos, que podem ser consultados na tabela 18, houve também ganhos ao nível dos próprios colaboradores. Com a criação de processos envolveu-se toda a equipa de trabalho, o que fez com que todos os colaboradores se sentissem integrados e valorizados e que toda a equipa se sentisse no geral mais apoiada, uma vez que a tomada de decisão e todas as tarefas são baseadas em documentos e procedimentos conhecidos, que facilitam o trabalho dos colaboradores.

Tabela 18 – Resultados obtidos

Falhas detetadas	Problema	Melhoria implementada	Resultados esperados	Resultados obtidos
Falta de plano de receções	Falta de controlo na receção de material	Criação de procedimento para a verificação das receções: visão semanal	Integração da equipa de logística	Atividade suspensa (COVID-19)
Diferenças nas receções entre fatura de fornecedor e receção SAP	Variabilidade do processo de receção	Normalização do processo de receção: criação de instruções de trabalho	Redução de falhas	Redução em cerca de 100 000€ de faturas bloqueadas
Histórico de rutura de <i>stock</i> Situações de excesso de <i>stock</i>	Discrepância entre o <i>stock</i> informático e o <i>stock</i> real	Criação de modelo de controlo de <i>stock</i> e de apoio à decisão de encomenda	Ajuste de <i>stock</i> físico	Redução de 1590,95€ de custo de aluguer
Embalagens danificadas não expedidas	Falhas no processo de declaração de expedição de embalagens	Implementação do processo de declaração de expedições de embalagens	Ajuste de <i>stock</i> informático	Eliminação de embalagens danificadas
<i>Performance</i> de entregas baixa: média de 75% de cumprimento	Baixa <i>performance</i> de entregas ao cliente	Seguimento do indicador de <i>performance</i> de entregas numa base diária e criação de um mapa-horário de cargas	Melhoria de <i>performance</i>	Histórico de 2 meses com 100% de <i>performance</i>
Falhas na preparação de envios	Falta de normalização da preparação física do material e respetiva expedição informática	Normalização do processo de expedição: criação de instruções de trabalho	Redução de incidentes	Número de incidentes reduzido
Atraso no carregamento de camiões para expedição	Falta de procedimento para alerta de preparações de expedição em atraso	Criação de procedimento de alerta de preparações de expedições em atraso	Conhecimento de qualquer desvio e o seu rápido tratamento	Problemas detetados com maior antecedência

4. CONCLUSÕES E TRABALHO FUTURO

4.1 PRINCIPAIS CONTRIBUTOS DO TRABALHO

4.2 VALOR ACRESCENTADO DO TRABALHO

4.3 DIFICULDADES ENCONTRADAS

4.4 PROPOSTA DE TRABALHOS FUTUROS

4 CONCLUSÕES E PROPOSTAS DE TRABALHOS FUTUROS

O presente trabalho foi elaborado em contexto empresarial, no departamento de logística, na empresa Novares Arouca, no âmbito da dissertação de Mestrado de Engenharia Mecânica, no ramo de Gestão Industrial.

4.1 Principais contributos do trabalho

Ao nível da implementação de propostas de melhoria, todas foram implementadas até ao momento e encontram-se ainda ativas, sendo geridas e animadas pelos colaboradores, havendo o controlo por parte do supervisor de logística.

A realização deste projeto teve como principais contributos para empresa:

- Melhoria dos 5s;
- Elaboração de documentos *standard*;
- Elaboração de sistemas de apoio à decisão de encomendas;
- Elaboração de procedimentos de gestão de espaço;
- Redução de custos de logística;
- Criação de alerta;
- Criação de fluxos.

Dentro destes pontos, em concreto na empresa, contribuiu-se com:

- Criação de procedimento para a verificação das receções: visão semanal;
- Normalização do processo de receção: criação de instruções de trabalho;
- Criação de modelo de controlo de stock e de apoio à decisão de encomenda;
- Implementação do processo de declaração de expedições de embalagens;
- Seguimento do indicador de performance de entregas numa base diária e criação de um mapa-horário de cargas;
- Normalização do processo de expedição: criação de instruções de trabalho;
- Criação de procedimento de alerta de preparações de expedições em atraso.

4.2 Valor acrescentado do trabalho

Com a realização deste projeto, adotando-se metodologias e ferramentas de baixo custo, conseguiu-se obter ganhos ao nível da *performance*, do melhoramento de recursos e diminuição de custos. Assim, realça-se a importância da implementação de ferramentas

Lean no departamento de logística, já que, apesar de ser imperativo implementar ações de melhoria em toda a empresa, o departamento de logística deve ser mantido sob análise constante, pois é o “pulmão” da empresa. O mesmo trabalho permitiu também implementar o conceito de melhoria contínua, com resultados visíveis, mensuráveis e que gera motivação na equipa, que sente o usufruto das mudanças no *gemba*.

4.3 Dificuldades encontradas

Ao longo do presente trabalho foram encontradas dificuldades principalmente devido ao vírus (COVID-19) que obrigou ao fecho da empresa. Esta situação impossibilitou a monitorização e comparação de dados de forma a evidenciar a evolução obtida. Em paralelo, esta situação provocou a suspensão de atividades recentemente implementadas.

4.4 Proposta de trabalhos futuros

O trabalho na empresa está apenas no início, já que a metodologia *Lean* caracteriza-se por ser um sistema de pensamento que está focado na melhoria constante. Com os bons resultados verificados neste curto intervalo de tempo, conta-se que estas ações *Lean* sejam transpostas para outros processos não mencionados na análise do trabalho, como, por exemplo, a criação de mais alertas para processos críticos na organização e dar a continuidade na normalização dos processos já existentes.

Verifica-se que a implementação de instruções 5s é um trabalho que se deveria realizar, pois sendo a área da fábrica reduzida, a organização, normalização e limpeza dos diferentes postos de trabalho é importante para promover a eficiência. Realça-se a importância de focar a atenção também no processo de abastecimento de componentes e matérias-primas da produção, já que se verificou que existem muitas falhas a nível da organização. Para tal, sugere-se partir do mapeamento deste processo, focando-se no *layout*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdulmalek, F. A., & Rajgopal, J. (2007). Analyzing the benefits of lean manufacturing and value stream mapping via simulation: A process sector case study. *International Journal of Production Economics*, 107(1), 223-236.
- Agrahari, R. S., Dangle, P.A., & Chandratre, K. V. (2015). Implementation Of 5S Methodology In The Small Scale Industry: A Case Study. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 4(4), 180-187.
- Anderson, D. M. (2004). *Build-to-Order & Mass Customization: the ultimate supply chain management and lean manufacturing strategy for low-cost on-demand production without forecasts or inventory*. CIM Press.
- Apte, U. M., & Goh, C.-H. (2004). Applying lean manufacturing principles to information intensive services. *International Journal of Services Technology and Management*, 5(5/6). <https://doi.org/10.1504/ijstm.2004.006280>
- Azevedo, I. C. G. D. (2016, September). *Fluxograma como ferramenta de mapeamento de processo no controle de qualidade de uma indústria de confecção*. Congresso Nacional de Excelência em Gestão (Vol. 12, pp. 1-14), Rio de Janeiro, Brasil.
- Azevedo, J., Sá, J. C., Ferreira, L. P., Santos, G., Cruz, F. M., Jimenez, G., & Silva, F. J. G. (2019). Improvement of Production Line in the Automotive Industry Through Lean Philosophy. *Procedia Manufacturing*, 41, 1023–1030. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.10.029>
- Baldissera, A. (2001). Pesquisa-Ação: Uma metodologia do “Conhecer” e do “Agir” coletivo. *Sociedade Em Debate*, 7(2), 5-25.
- Brunet, A. P., & New, S. (2003). Kaizen in Japan: an empirical study. *International Journal of Operations & Production Management*, 23(12), 1426-1446.
- Christopher, M. (2016). *Logistics & supply chain management*. Pearson UK.
- Dias, J. A., Ferreira, L. P., Sá, J. C., Ribeiro, M. T., & Silva, F. J. G. (2019). Improving The Order Fulfilment Process At A Metalwork Company. *Procedia Manufacturing*, 41, 1031–1038. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.10.030>
- Dias, P., Silva, F. J. G., Campilho, R. D. S. G., Ferreira, L. P., & Santos, T. (2019). Analysis and improvement of an assembly line in the automotive industry. *Procedia Manufacturing*, 38, 1444–1452. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.01.143>
- Dogusoy-Taylan, B., & Cagiltay, K. (2014). Cognitive analysis of experts’ and novices’ concept mapping processes: An eye tracking study. *Computers in Human Behavior*, 36, 82-93.

<https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.03.036>

Domingo, R., Alvarez, R., Peña, M. M., & Calvo, R. (2007). Materials flow improvement in a lean assembly line: a case study. *Assembly Automation*, 27(2), 141-147. <https://doi.org/10.1108/01445150710733379>

Feld, W. M. (2000). *Lean Manufacturing: Tools, Techniques, and How to Use Them*. CRC Press.

Feng, P. P., & Ballard, G. (May, 2008). *Standard work from a lean theory perspective*. Proceedings of IGLC16: 16th Annual Conference of the International Group for Lean Construction, Manchester, England.

Ferreira, C., Sá, J. C., Ferreira, L. P., Lopes, M. P., Pereira, T., Ferreira, L. P., & Silva, F. J. G. (2019). iLeanDMAIC – A methodology for implementing the lean tools. *Procedia Manufacturing*, 41, 1095–1102. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.10.038>

Filip, F. C., & Marascu-Klein, V. (2015). The 5S lean method as a tool of industrial management performances. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 95(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/95/1/012127>

Freitas, A. M., Silva, F. J. G., Ferreira, L. P., Sá, J. C., Pereira, M. T., & Pereira, J. (2019). Improving efficiency in a hybrid warehouse: A case study. *Procedia Manufacturing*, 38, 1074–1084. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.01.195>

Haque, B., & James-Moore, M. (2004). Applying lean thinking to new product introduction. *Journal of Engineering design*, 15(1), 1-31.

McNiff, J. (2016). *You and your action research project* (4th ed.). Routledge.

Melton, T. (2004). To lean or not to lean? (that is the question). *The Chemical Engineer*, 759, 34-37.

Mills, G. E. (2000). *Action research: A guide for the teacher researcher* (3rd ed.). Merrill.

Monteiro, C., Ferreira, L. P., Fernandes, N. O., Sá, J. C., Ribeiro, M. T., & Silva, F. J. G. (2019). Improving the Machining Process of the Metalworking Industry Using the Lean Tool SMED. *Procedia Manufacturing*, 41, 555-562.

Monteiro, C., Ferreira, L. P., Fernandes, N. O., Silva, F. J. G., & Amaral, I. (2019). Improving the machining process of the metalwork industry by upgrading operative sequences, standard manufacturing times and production procedure changes. *Procedia Manufacturing*, 38, 1713–1722. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.01.106>

Moura, B. (2006). *Logística: conceitos e tendências*. Centro Atlântico.

Nogueira, J. M., Romero, D., Espadas, J., & Molina, A. (2013). Leveraging the Zachman framework implementation using action-research methodology - a case study: aligning the enterprise architecture and the business goals. *Enterprise Information Systems*, 7(1), 100-132.

Novares. (n.d.). History at a glance.

<https://mecanet.mecaplast.com/sites/novanet/home/we-are-novares/company-overview/history-at-a-glance.html>

- Oliveira, M. S., Moreira, H. D. A., Alves, A. C., & Ferreira, L. P. (2019). Using Lean Thinking Principles To Reduce Wastes In Reconfiguration Of Car Radio Final Assembly Lines. *Procedia Manufacturing*, 41, 803–810. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2019.09.073>
- Omogbai, O., & Salonitis, K. (2017). The implementation of 5S lean tool using system dynamics approach. *Procedia CIRP*, 60, 380-385. <http://doi.org/10.1016/j.procir.2017.01.057>
- Ortiz, C. A. (2006). *Kaizen assembly: designing, constructing, and managing a lean assembly line*. CRC Press.
- Oschman, J. J., Stroh, E. C., & Auriacombe, C. J. (2006). A conceptual analysis of Total Quality Management (TQM). *Journal of Public Administration*, 41(Special issue 1), 191-205.
- Paranitharan, K. P., Begam, M. S., Abuthakeer, S. S., & Subha, M. V. (2011). Redesigning an automotive assembly line through lean strategy. *International Journal of Lean Thinking*, 2(2), 1-14.
- Patel, V. C., & Thakkar, H. (2014). A case study: 5S implementation in ceramics manufacturing company. *Bonfring International Journal of Industrial Engineering and Management Science*, 4(3), 132-139.
- Pečený, L., Meško, P., Kampf, R., & Gašparík, J. (2020). Optimisation in Transport and Logistic Processes. *Transportation Research Procedia*, 44, 15-22.
- Pereira, M. T., Silva, A., Ferreira, L. P., Sá, J. C., & Silva, F. J. G. (2019). A DMS to Support Industrial Process Decision-Making: a contribution under Industry 4.0. *Procedia Manufacturing*, 38, 613-620.
- Pereira, M. T., Sousa, J. M. C., Ferreira, L. P., Sá, J. C., & Silva, F. J. G. (2019). Localization system for optimization of picking in a manual warehouse. *Procedia Manufacturing*, 38, 1220–1227. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.01.213>
- Pinho, A. F., Leal, F., Montevechi, J. A. B., & Almeida, D. A. (Outubro, 2007). *Combinação entre as técnicas de fluxograma e mapa de processo no mapeamento de um processo produtivo*. XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Foz do Iguaçu, Brasil.
- Pinto, J. P. (2014). *Pensamento Lean - A filosofia das organizações vencedoras* (6ª Ed.). Lidel.
- Pombal, T., Ferreira, L. P., Sá, J. C., Pereira, M. T., & Silva, F. J. G. (2019). Implementation of lean methodologies in the management of consumable materials in the maintenance workshops of an industrial company. *Procedia Manufacturing*, 38, 975–982. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2020.01.181>
- Radharamanan, R., Godoy, L. P., & Watanabe, K. I. (1996). Quality and productivity improvement in a custom-made furniture industry using Kaizen. *Computers & Industrial Engineering*, 31(1-2), 471-474.

- Rahani, A. R., & Al-Ashraf, M. (2012). Production Flow Analysis through Value Stream Mapping: A Lean Manufacturing Process Case Study. *Procedia Engineering*, 41, 1727-1734.
- Sá, J. C., Carvalho, D., & Sousa, R. M. (2011). *Waste identification diagrams*. CLME'2011 / IIICEM – 6º Congresso Luso-Moçambicano de Engenharia - 3º Congresso de Engenharia de Moçambique, Moçambique, Maputo, pp. 207-208.
- Saini, S., & Belokar, R. M. (2012). Application of Lean and Quality Improvement Tools in Printing Machine Industries: An Indian Case Study. *International Journal of Science and Research*, 3(5), 1236-1240.
- Silva, F. J. G., & Ferreira, L. C. P. (2019). *Lean Manufacturing - Implementation, Opportunities and Challenges*. NOVA Science Publishers.
- Sivaraman, P., Nithyanandhan, T., Lakshminarasimhan, S., Manikandan, S., & Saifudheen, M. (in press). Productivity enhancement in engine assembly using lean tools and techniques. *Materials Today: Proceedings*.
<https://doi.org/10.1016/j.matpr.2020.04.010>
- Stringer, E. T. (2013). *Action research* (4th ed.). Sage publications.
- Teichgräber, U. K., & de Bucourt, M. (2012). Applying value stream mapping techniques to eliminate non-value-added waste for the procurement of endovascular stents. *European Journal of Radiology*, 81(1), 47-52.
- Vieira, T., Sá, J. C., Lopes, M. P., Santos, G., Félix, M. J., Ferreira, L. P., ... & Pereira, M. T. (2019). Optimization of the cold profiling process through SMED. *Procedia Manufacturing*, 38, 892-899.
- Yang, T., Kuo, Y., Su, C. T., & Hou, C. L. (2015). Lean production system design for fishing net manufacturing using lean principles and simulation optimization. *Journal of Manufacturing Systems*, 34(1), 66–73. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2014.11.010>

APÊNDICES

Apêndice 1 – Instrução de Trabalho para Receção Física de Material

Apêndice 2 – Instrução de Trabalho para Receção Informática de Material

Apêndice 3 – Instrução de Trabalho para Preparação de Expedição

Apêndice 4 – Instrução de Trabalho para Carga Física

Apêndice 5 – Instrução de Trabalho para Expedição Informática de Material

Apêndice 6 – Modelo de Regra de Escalonamento para Preparação de Cargas de
Cliente

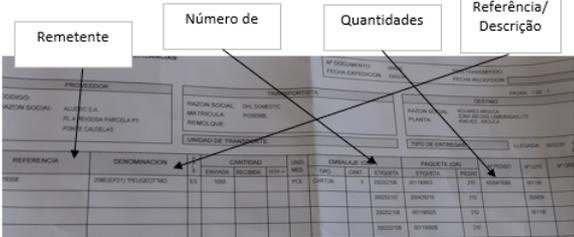
Apêndices

Apêndice 1 – Instrução de Trabalho para Receção Física de Material

OPERAÇÃO/ OPERATION		INSTRUÇÕES SEGURANÇA/ SAFETY INSTRUCTION			
nº	designação/ designation	picto	descrição/ description	segurança-desenhos-fotos/ safety - sketches - fotos	
0	EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA DO OPERADOR/ OPERATOR SAFETY EQUIPMENTS		Botas de segurança Luvas de proteção Capacete de segurança Colete refletor	   	
CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS LIGADAS À INSTRUÇÃO/ SPECIAL CHARACTERISTICS LINKED TO THE INSTRUCTION					
característica especial nº/ special characteristic nº	operação nº/ operation nº	descrição/ description		característica especial nº/ special characteristic nº	operação nº/ operation nº

Página 1

OPERAÇÃO/ OPERATION		INSTRUÇÕES SEGURANÇA/ SAFETY INSTRUCTION			
nº	designação/ designation	picto	descrição/ description	fotos-desenhos/ fotos-sketches	
10	Receção do transportador		Antes de receber o camião para descarga	    <p>A equipa de logística, obrigatoriamente tem de garantir:</p> <p>Uso de: Colete, Capacete, Luvas, Sapatos de segurança;</p> <p>A retirada do motorista da zona de movimentação do empilhador;</p> <p>Boas condições de funcionamento do empilhador (sinais de alerta: visuais e sonoros, cinto de segurança, correta manutenção);</p> <p>Requisitar CMR ao motorista;</p>	

NOVARES		BD-PI-Q02 E MODELO INSTRUÇÃO TRABALHO/ TEMPLATE FOR WORK INSTRUCTION - #20							
PRODUTO/ PRODUCT		NA		PROCESSO/ PROCESS		Receção de Material Física		Número de operação do fluxograma/ Flow chart operation number	
OPERADOR n.º/ OPERATOR n.º		NA / NA		DATA actualização/ DATE update		01/10/2019		peças entre processos parts between process	
TAKT TIME / TEMPO DE CICLO TAKT TIME / CYCLE TIME		NA		TEMPO CAPACIDADE PRODUÇÃO/ WORK CONTENT TIME		NA		pontos chave key point	
OPERAÇÃO/ OPERATION		INSTRUÇÃO/ INSTRUCTION							
n.º	designação/ designation	picto	descrição/ description	fotos-desenhos/ foto- sketches					
20	Requisitos		Antes de iniciar descarga	<p>Quando o motorista estaciona no cais de descarga, a equipa de logística deve garantir que esteja protegido com equipamento de segurança (Sapatos de segurança, colete, luvas e capacete); O Motorista deve disponibilizar a gui de remessa/delivery note onde está descrito o remetente, o número de volumes a descarregar e a quantidade. Importante: sem este documento não proceder à descarga.</p> <p>No caso de se tratar de material não produtivo (Ex: ferramentas, máquinas, material de escritório), antes de se descarregar deve-se informar o devido departamento para permitir a receção de material não produtivo. Todo o material não produtivo, deve ser colocado na zona para o efeito já definida. A documentação relativa a este material deve ser guardada para entregar ao requisitante deste. Deve ser contactado o departamento adequado para informar a receção.</p>					
									

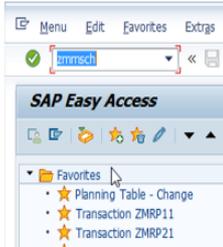
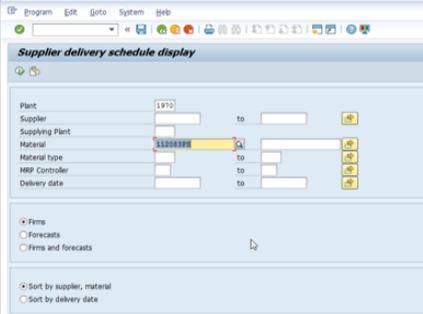
NOVARES		BD-PI-Q02 E MODELO INSTRUÇÃO TRABALHO/ TEMPLATE FOR WORK INSTRUCTION - #30							
30	Descarga		Durante o processo de descarga	<p>Deve ser controlada a quantidade de volumes descarregados com a quantidade de volumes informados na guia de remessa; O material deve ser descarregado na area de descarga, conforme imagem abaixo.</p> <p>Exemplo: Neste caso devem ser descarregados 5 embalagens, conforme informa o documento do fornecedor:</p>					
				 					

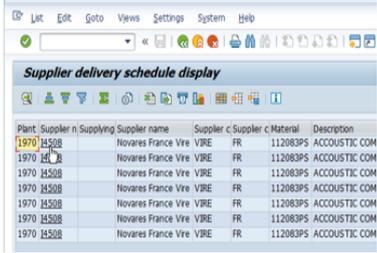
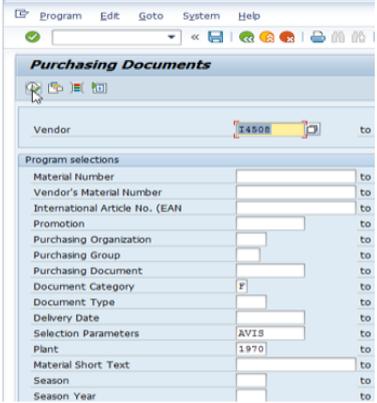
NOVARES										BD-PI-Q02 E MODELO INSTRUÇÃO TRABALHO/ TEMPLATE FOR WORK INSTRUCTION - #40											
PRODUTO/ PRODUCT			NA		PROCESSO/ PROCESS			Receção de Material Física			Número de operação do fluxograma/ Flow chart operation number										
OPERADOR n°/ OPERATOR n°		NA	NA	DATA actualização/ DATE update		01/10/2019		segurança/ safety	qualidade / controlo quality/control	métodos específicos specific method	peças entre processos parts between process	pontos chave key point	freqüência frequency								
TAKT TIME / TEMPO DE CICLO TAKT TIME / CYCLE TIME			NA		TEMPO CAPACIDADE PRODUÇÃO/ WORK CONTENT TIME			NA													
OPERAÇÃO/ OPERATION			INSTRUÇÃO/ INSTRUCTION																		
n°	designação/ designation	picto	descrição/ description										fotos-desenhos/ fotos- sketches								
40	Após descarga		Procedimento após descarga física do material										<p>Após descarga física do material, e caso esteja em conformidade com a guia de remessa, deve-se analisar o CMR do transportador, verificar informação e assinar. Caso haja alguma inconformidade (ex: quantidade anunciada não confere com a quantidade descarregada) deve-se bloquear descarga.</p> <p>Fazer:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) alertar o procurement Administrator; 2) Pedir ao motorista documento corrigido (caso este não consiga, pedir ao Procurement Administrator para contactar o fornecedor). 								

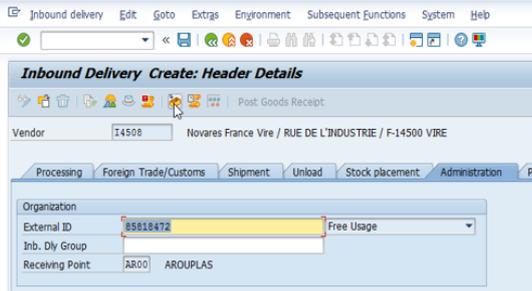
NOVARES										BD-PI-Q02 E MODELO INSTRUÇÃO TRABALHO/ TEMPLATE FOR WORK INSTRUCTION - #50										
PRODUTO/ PRODUCT			NA		PROCESSO/ PROCESS			Receção de Material Física			Número de operação do fluxograma/ Flow chart operation number									
OPERADOR n°/ OPERATOR n°		NA	NA	DATA actualização/ DATE update		01/10/2019		segurança/ safety	qualidade / controlo quality/control	métodos específicos specific method	peças entre processos parts between process	pontos chave key point	freqüência frequency							
TAKT TIME / TEMPO DE CICLO TAKT TIME / CYCLE TIME			NA		TEMPO CAPACIDADE PRODUÇÃO/ WORK CONTENT TIME			NA												
OPERAÇÃO/ OPERATION			INSTRUÇÃO/ INSTRUCTION																	
n°	designação/ designation	picto	descrição/ description										fotos-desenhos/ fotos- sketches							
40	ANEXO I		Zona de descarga material não produtivo										<p>Zona de receção de material não produtivo.</p> 							

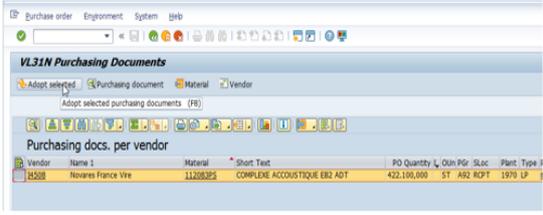
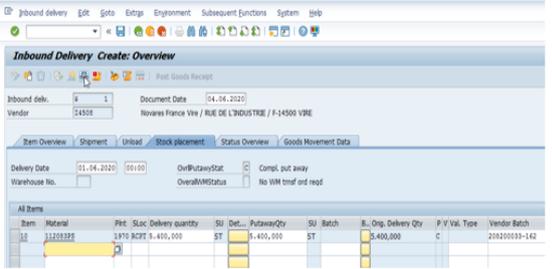
Apêndice 2 – Instrução de Trabalho para Receção Informática de Material

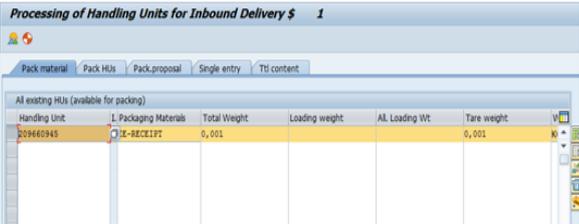
OPERAÇÃO / OPERATION		INSTRUÇÕES SEGURANÇA / SAFETY INSTRUCTION			
nº	designação / designation	picto	descrição / description	segurança-desenhos-fotos / safety - sketches - fotos	
0	EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA DO OPERADOR / OPERATOR SAFETY EQUIPMENTS		Botas de segurança Luvas de proteção Capacete de segurança Colete refletor	   	
CARACTERÍSTICAS ESPECIAIS LIGADAS À INSTRUÇÃO / SPECIAL CHARACTERISTICS LINKED TO THE INSTRUCTION					
característica especial nº / special characteristic n°	operação nº / operation n°	descrição / description		característica especial nº / special characteristic n°	operação nº / operation n°

nº	designação / designation	picto	descrição / description	fotos-desenhos / fotos-sketches
10	Receção em SAP		Receção em sistema do material	<p>No SAP, inserir a transação ZMMSCH;</p> <p>Em PLANT inserir "1970", em material inserir o código do componente/material que queiram dar receção</p>  

NOVARES BD-PI-Q02 E MODELO INSTRUÇÃO TRABALHO/ TEMPLATE FOR WORK INSTRUCTION - #20				
nº	designação/ designation	picto	descrição/ description	fotos-desenhos/ fotos-sketches
10	Receção em SAP		Receção em sistema do material	<p>Selecione a linha Supplier n. SEMPRE a 1ª linha.</p> <p>Confirmar e fazer "Executar"</p>  

NOVARES BD-PI-Q02 E MODELO INSTRUÇÃO TRABALHO/ TEMPLATE FOR WORK INSTRUCTION - #40				
nº	designação/ designation	picto	descrição/ description	fotos-desenhos/ fotos-sketches
10	Receção em SAP		Receção em sistema do material	<p>No separador "Administration", em "Extrenal ID" colocar o número da Guia de Remessa entregue pelo fornecedor. E de seguida carregar na "caixa".</p> 

NOVARES		BD-PI-Q02 E MODELO INSTRUÇÃO TRABALHO/ TEMPLATE FOR WORK INSTRUCTION - #30		
nº	designação/ designation	picto	descrição/ description	fotos-desenhos/ fotos-sketches
10	Receção em SAP		Receção em sistema do material	 <p>Selecionar a linha referente ao vosso código e pressionar "Adopted SeLected"</p> <p>No separador "Stock Placement", confirmar que a quantidade que querem rececionar é a mesma que está escrita. O valor tem de ser a mesma em "PutawayQty". Colocar sempre o lote em "Vendor Batch". Depois de tudo confirmado, pressionar "chapéu".</p> 

NOVARES		BD-PI-Q02 E MODELO INSTRUÇÃO TRABALHO/ TEMPLATE FOR WORK INSTRUCTION - #50			
PRODUTO/ PRODUCT	NA		PROCESSO/ PROCESS	Receção de Material Informática	Número de operação do fluxograma/ Flow chart operation number
OPERADOR nº/ OPERATOR n°	NA	NA	DATA actualização/ DATE update	01/10/2019	segurança/ safety
TAKT TIME / TEMPO DE CICLO	NA		TEMPO CAPACIDADE PRODUÇÃO/ WORK CONTENT TIME	NA	qualidade / controlo quality/control
					métodos específicos specific method
					peças entre processos parts between process
					pontos chave key point
					frequência frequency
					
OPERAÇÃO/ OPERATION		INSTRUÇÃO/ INSTRUCTION			
nº	designação/ designation	picto	descrição/ description	fotos-desenhos/ fotos-sketches	
10	Receção em SAP		Receção em sistema do material	<p>De seguida, no separador "Pack material", em "Packaging materials", em baixo escrevem "EE-RECEIPT", fazem enter.</p> <p>Em baixo confirmam as quantidades e em "Parcial Qty" a quantidade por caixa/saco. Selecionam a linha de cima e a de baixo e fazem "per part. qty".</p> 	

Apêndice 3 – Instrução de Trabalho para Preparação de Expedição

OPERAÇÃO/ OPERATION		INSTRUÇÕES SEGURANÇA/ SAFETY INSTRUCTION			
nº	designação/ designation	picto	descrição/ description	segurança-desenhos-fotos/ safety - sketches - fotos	
0	EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA DO OPERADOR/ OPERATOR SAFETY EQUIPMENTS		Botas de segurança Luvas de proteção Capacete de segurança Colete refletor	   	

OPERAÇÃO/ OPERATION		INSTRUÇÃO/ INSTRUCTION			
nº	designação/ designation	picto	descrição/ description	fotos-desenhos/ fotos-sketches	
10	Recolher informação		10.1 Integração dos pedidos do cliente	<p>EM SAP:</p> <p>1) Entrar na transação JITH - no campo de busca digitar JITH e pressionar ENTER</p>  <p>2) Nos campos listados a baixo e executar no ícon:</p> <p>Plant:1970; Sold to party: inserir código dos clientes em questão; 15645 - PSA Vigo/Madrid 19242 - PSA Mangualde 15616 - PSA Poissy 16439 - Opel Zaragoza 15659 - PSA Trnava 15628 - PSA Vesoul 20045 - Plasfil</p> <p>3) Selecionar todas as linhas e pressionar o ícon "Generate selected JIT delivery schedules" - Confirmar que para cada linha (firm order) foram criadas as necessidades de envio (dly schedules) com sucesso e zero sem sucesso;</p>  <p>2 JIT dly schedules have been created successfully and 0 unsuccessfully</p>	

NOVARES										
BD-PI-Q02 E MODELO INSTRUÇÃO TRABALHO/ TEMPLATE FOR WORK INSTRUCTION - #20										
PRODUTO/ PRODUCT			PROCESSO/ PROCESS			Número de operação do fluxograma/ Flow chart operation number				
NA			Preparação de Cargas							
OPERADOR n.º/ OPERATOR n.	NA	NA	DATA actualização/ DATE update	01/10/2019	segurança/ safety	qualidade / quality/control	métodos específicos specific method	peças entre processos parts between process	pontos chave key point	frequência frequency
TAKT TIME / TEMPO DE CICLO	NA	NA	TEMPO CAPACIDADE PRODUÇÃO/ WORK CONTENT TIME	NA						
OPERAÇÃO/ OPERATION		INSTRUÇÃO/ INSTRUCTION								
n.º	designação/ designation	picto	descrição/ description	fotos-desenhos/ fotos-sketches						
20	VL10E		20.1 Execução da transação VL10E	<p>1) No campo de busca digitar /NVL10E e pressionar ENTER; Shipping point: AR00; Separador Sales Order, Sold to Party: Código dos clientes; Executar;</p> <p>2) Selecionar todas as linhas e pressionar "Background";</p> <p>3) Após este passo devem ser gerados automaticamente os documentos "List of Picking" e "List of Palletizing" - Caso não se verifique, devem ser criados manualmente: processo apresentado no ponto 30;</p>						

NOVARES										
BD-PI-Q02 E MODELO INSTRUÇÃO TRABALHO/ TEMPLATE FOR WORK INSTRUCTION - #30										
PRODUTO/ PRODUCT			PROCESSO/ PROCESS			Número de operação do fluxograma/ Flow chart operation number				
NA			Preparação de Cargas							
OPERADOR n.º/ OPERATOR n.	NA	NA	DATA actualização/ DATE update	01/10/2019	segurança/ safety	qualidade / quality/control	métodos específicos specific method	peças entre processos parts between process	pontos chave key point	frequência frequency
TAKT TIME / TEMPO DE CICLO	NA	NA	TEMPO CAPACIDADE PRODUÇÃO/ WORK CONTENT TIME	NA						
OPERAÇÃO/ OPERATION		INSTRUÇÃO/ INSTRUCTION								
n.º	designação/ designation	picto	descrição/ description	fotos-desenhos/ fotos-sketches						
30	Picking of List/ List of Palletizing		30.1 Gerar List of Picking/List of Palletizing	<p>1) No campo de busca digitar /NVL02N e pressionar ENTER; 2) Inserir o número da Delivery Note e pressionar ENTER;</p> <p>3) Pressionar EXTRAS, DELIVERY OUTPUT;HEADER;</p> <p>4) Inserir o Output para imprimir: - Output type:ZLD3 - List of Picking; - Output type: ZLD4 - List of Palletizing;</p> <p>5) Selecionar linha, pressionar "Communication method";</p> <ul style="list-style-type: none"> - "Logical destination": LOCL; - Adicionar "Print immediately"; -Pressionar: -Guardar: 						

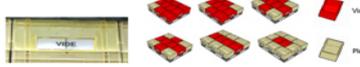
PRODUTO/ PRODUCT		NA		PROCESSO/ PROCESS		Preparação de Cargas		Número de operação do fluxograma/ Flow chart operation number																																																										
OPERADOR nº/ OPERATOR n°	NA/NA	DATA atualização/ DATE update	01/10/2019	segurança/ safety	qualidade / controle quality/control	métodos específicos specific method		peças entre processos parts between process	pontos chave key point	frequência frequency																																																								
TAKT TIME / TEMPO DE CICLO TAKT TIME / CYCLE TIME	NA	TEMPO CAPACIDADE PRODUÇÃO/ WORK CONTENT TIME	NA																																																															
OPERAÇÃO/ OPERATION		INSTRUÇÃO/ INSTRUCTION																																																																
nº	designação/ designation	picto	descrição/ description	fotos-desenhos/ fotos- sketches																																																														
30	Picking of List/ List of Palletizing		30.2 Execução da List of Palletizing	<p style="text-align: center; font-size: 2em; opacity: 0.5;">Página 1</p> <p>1) Interpretar e definir construção/preparação da paleta; - Pack. HU: Quantidade por paleta; - Routing Code: Informação acerca da criação de paletes. Sempre que a informação do campo "Routing Code" altera é obrigatório finalizar a paleta em questão e iniciar uma nova paleta. Caso a informação não altere, seguir informação da "pack. hu";</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Exp. Point</th> <th>Area</th> <th>Date</th> <th>Time of Departure</th> <th>Carrier</th> <th>Gross Weight</th> <th>Net Weight</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MECAPLAST SLOVAKIA PSA SERIE POISSY</td> <td>AR00</td> <td>01.10.2019</td> <td>14:30:00</td> <td>BOFFY ENLEVEMENT CLERK</td> <td>8330 KG</td> <td>889 KG</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ref. No</th> <th>Routing code</th> <th>Dist. point</th> <th>Ref. Code</th> <th>QMR Code</th> <th>Designation</th> <th>HU</th> <th>Qty</th> <th>HU</th> <th>Area</th> <th>Type</th> <th>Package</th> <th>Order No</th> <th>Order</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>191009 1500</td> <td>AMVBS22M238</td> <td>9823547880</td> <td>9823547880</td> <td>D34 DEFLECTEUR AIR AVG SS CAISSE</td> <td>1</td> <td>36</td> <td>0</td> <td>03TR</td> <td>LC</td> <td>00803 x 1</td> <td>36</td> <td>00803</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>AMVBS22M238</td> <td>9823547880</td> <td>9823547880</td> <td>D34 DEFLECTEUR AIR AVG SS CAISSE</td> <td>1</td> <td>36</td> <td>0</td> <td>03TR</td> <td>LC</td> <td>00803 x 1</td> <td>36</td> <td>00803</td> </tr> </tbody> </table>							Exp. Point	Area	Date	Time of Departure	Carrier	Gross Weight	Net Weight	MECAPLAST SLOVAKIA PSA SERIE POISSY	AR00	01.10.2019	14:30:00	BOFFY ENLEVEMENT CLERK	8330 KG	889 KG	Ref. No	Routing code	Dist. point	Ref. Code	QMR Code	Designation	HU	Qty	HU	Area	Type	Package	Order No	Order	1	191009 1500	AMVBS22M238	9823547880	9823547880	D34 DEFLECTEUR AIR AVG SS CAISSE	1	36	0	03TR	LC	00803 x 1	36	00803	2		AMVBS22M238	9823547880	9823547880	D34 DEFLECTEUR AIR AVG SS CAISSE	1	36	0	03TR	LC	00803 x 1	36	00803
Exp. Point	Area	Date	Time of Departure	Carrier	Gross Weight	Net Weight																																																												
MECAPLAST SLOVAKIA PSA SERIE POISSY	AR00	01.10.2019	14:30:00	BOFFY ENLEVEMENT CLERK	8330 KG	889 KG																																																												
Ref. No	Routing code	Dist. point	Ref. Code	QMR Code	Designation	HU	Qty	HU	Area	Type	Package	Order No	Order																																																					
1	191009 1500	AMVBS22M238	9823547880	9823547880	D34 DEFLECTEUR AIR AVG SS CAISSE	1	36	0	03TR	LC	00803 x 1	36	00803																																																					
2		AMVBS22M238	9823547880	9823547880	D34 DEFLECTEUR AIR AVG SS CAISSE	1	36	0	03TR	LC	00803 x 1	36	00803																																																					

PRODUTO/ PRODUCT		NA		PROCESSO/ PROCESS		Preparação de Cargas		Número de operação do fluxograma/ Flow chart operation number																																		
OPERADOR nº/ OPERATOR n°	NA/NA	DATA atualização/ DATE update	01/10/2019	segurança/ safety	qualidade / controle quality/control	métodos específicos specific method		peças entre processos parts between process	pontos chave key point	frequência frequency																																
TAKT TIME / TEMPO DE CICLO TAKT TIME / CYCLE TIME	NA	TEMPO CAPACIDADE PRODUÇÃO/ WORK CONTENT TIME	NA																																							
OPERAÇÃO/ OPERATION		INSTRUÇÃO/ INSTRUCTION																																								
nº	designação/ designation	picto	descrição/ description	fotos-desenhos/ fotos- sketches																																						
30	Picking of List/ List of Palletizing		30.3 Execução da List of Pickng	<p style="text-align: center; font-size: 2em; opacity: 0.5;">Página 1</p> <p>1) Interpretar e definir quantidade a preparar; - Qty ordered: Quantidade a preparar;</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Exp. Point</th> <th>Area</th> <th>Date</th> <th>Time of Departure</th> <th>Carrier</th> <th>Gross Weight</th> <th>Net Weight</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AR00 AROUPLAS PSA SERIE POISSY</td> <td>AR00</td> <td>01.10.2019</td> <td>14:30:00</td> <td>BOFFY ENLEVEMENT CLERK</td> <td>8330 KG</td> <td>889 KG</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ref. Customer</th> <th>CAR Code</th> <th>Designation</th> <th>HU ordered</th> <th>Qty ordered</th> <th>HU mis</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>9823546180</td> <td>9823546180</td> <td>D34 DEFLECTEUR AIR AVG SS CAISSE</td> <td>4</td> <td>144</td> <td></td> </tr> <tr> <td>9823547880</td> <td>9823547880</td> <td>D34 DEFLECTEUR AIR AVD SS CAISSE</td> <td>5</td> <td>180</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>							Exp. Point	Area	Date	Time of Departure	Carrier	Gross Weight	Net Weight	AR00 AROUPLAS PSA SERIE POISSY	AR00	01.10.2019	14:30:00	BOFFY ENLEVEMENT CLERK	8330 KG	889 KG	Ref. Customer	CAR Code	Designation	HU ordered	Qty ordered	HU mis	9823546180	9823546180	D34 DEFLECTEUR AIR AVG SS CAISSE	4	144		9823547880	9823547880	D34 DEFLECTEUR AIR AVD SS CAISSE	5	180	
Exp. Point	Area	Date	Time of Departure	Carrier	Gross Weight	Net Weight																																				
AR00 AROUPLAS PSA SERIE POISSY	AR00	01.10.2019	14:30:00	BOFFY ENLEVEMENT CLERK	8330 KG	889 KG																																				
Ref. Customer	CAR Code	Designation	HU ordered	Qty ordered	HU mis																																					
9823546180	9823546180	D34 DEFLECTEUR AIR AVG SS CAISSE	4	144																																						
9823547880	9823547880	D34 DEFLECTEUR AIR AVD SS CAISSE	5	180																																						

NOVARES																			
BD-PI-Q02 E MODELO INSTRUÇÃO TRABALHO/ TEMPLATE FOR WORK INSTRUCTION - #60																			
PRODUTO/ PRODUCT			NA			PROCESSO/ PROCESS			Preparação de Cargas			Número de operação do fluxograma/ Flow chart operation number							
OPERADOR nº/ OPERATOR n°		NA / NA		DATA atualização/ DATE update		01/10/2019		segurança/ safety	qualidade / controle quality/control	métodos específicos specific method		peças entre processos parts between process	pontos chave key point	frequência frequency					
TAKT TIME / TEMPO DE CICLO TAKT TIME / CYCLE TIME			NA			TEMPO CAPACIDADE PRODUÇÃO/ WORK CONTENT TIME			NA										
OPERAÇÃO/ OPERATION			INSTRUÇÃO/ INSTRUCTION																
nº	designação/ designation	picto	descrição/ description	fotos-desenhos/ fotos- sketches															
40	Preparação da Picking List		40.1 Execução da List of Picking	<p>1) Fazer scan das etiquetas, de forma a satisfazer as quantidades indicadas na Picking List, com recurso ao scanner;</p> <p>1.1) Shipment;</p> <p>1.2) Ship. To customer;</p> <p>1.3) Inserir numero da "Picking List";</p> <p>1.4) Fazer scan das etiquetas até atingir quantidade pedida;</p> <p>1.5) Fazer "Print";</p> <p>1.6) Substituir etiquetas de produção por etiquetas impressas (etiquetas de expedição);</p>															

NOVARES																			
BD-PI-Q02 E MODELO INSTRUÇÃO TRABALHO/ TEMPLATE FOR WORK INSTRUCTION - #70																			
PRODUTO/ PRODUCT			NA			PROCESSO/ PROCESS			Preparação de Cargas			Número de operação do fluxograma/ Flow chart operation number							
OPERADOR nº/ OPERATOR n°		NA / NA		DATA atualização/ DATE update		01/10/2019		segurança/ safety	qualidade / controle quality/control	métodos específicos specific method		peças entre processos parts between process	pontos chave key point	frequência frequency					
TAKT TIME / TEMPO DE CICLO TAKT TIME / CYCLE TIME			NA			TEMPO CAPACIDADE PRODUÇÃO/ WORK CONTENT TIME			NA										
OPERAÇÃO/ OPERATION			INSTRUÇÃO/ INSTRUCTION																
nº	designação/ designation	picto	descrição/ description	fotos-desenhos/ fotos- sketches															
50	Preparação da List of Palletizing		50.1 Execução da List of Palletizing	<p>Clientes PSA/OPEL</p> <p>1) Paletes (UM) compostas por caixas (UC), devem possuir: número de etiquetas de expedição = número de caixas a enviar + 1 (este +1 é a Master Label que deve acompanhar a paleta. Esta deve ser posicionada no lado maior da paleta, no canto superior esquerdo);</p> <p>2) Paletes não constituídas por caixas, exemplo contentores, devem possuir uma única etiqueta, sempre posicionada no lado maior da paleta;</p>															

NOVARES											
BD-PI-Q02 E MODELO INSTRUÇÃO TRABALHO/ TEMPLATE FOR WORK INSTRUCTION - #80											
PRODUTO/ PRODUCT			PROCESSO/ PROCESS			Número de operação do fluxograma/ Flow chart operation number					
OPERADOR nº/ OPERATOR n°			DATA atualização/ DATE update			segurança/ safety			frequência frequency		
TAKT TIME / TEMPO DE CICLO TAKT TIME / CYCLE TIME			TEMPO CAPACIDADE PRODUÇÃO/ WORK CONTENT TIME			peças entre processos parts between process			pontos chave key point		
OPERAÇÃO/ OPERATION			INSTRUÇÃO/ INSTRUCTION								
nº	designação/ designation	picto	descrição/ description	fotos-desenhos/ fotos- sketches							
50	Preparação da List of Palletizing		50.2 Troca de etiquetas	<p>Clientes PSA/OPEL</p> <p>1) Recolher etiquetas de expedição impressas na impressora; 2) Substituir etiqueta de produção pela etiqueta de expedição verificando que o numero da etiquetas (campo inferior esquerdo) é igual ao numero da etiqueta de produção;</p>  <p>3) Repetir o passo nº 2, para todas as etiquetas, sempre uma a uma; 4) Caso haja etiqueta master, esta deve ser colocada, sempre, no canto superior esquerdo do lado maior da paleta;</p> 							

NOVARES											
BD-PI-Q02 E MODELO INSTRUÇÃO TRABALHO/ TEMPLATE FOR WORK INSTRUCTION - #90											
PRODUTO/ PRODUCT			PROCESSO/ PROCESS			Número de operação do fluxograma/ Flow chart operation number					
OPERADOR nº/ OPERATOR n°			DATA atualização/ DATE update			segurança/ safety			frequência frequency		
TAKT TIME / TEMPO DE CICLO TAKT TIME / CYCLE TIME			TEMPO CAPACIDADE PRODUÇÃO/ WORK CONTENT TIME			peças entre processos parts between process			pontos chave key point		
OPERAÇÃO/ OPERATION			INSTRUÇÃO/ INSTRUCTION								
nº	designação/ designation	picto	descrição/ description	fotos-desenhos/ fotos- sketches							
50	Preparação da List of Palletizing		50.2 Execução da List of Palletizing	<p>1) Construir as paletes conforme a List of Palletizing, nas respetivas zonas de preparação;</p> <p>2) Para paletes compostas é obrigatório garantir a construção de paleta com camadas completas (se necessário, usar caixas vazias)</p> <p>3) Para paletes compostas usar obrigatoriamente 2 fitas, paralelamente entre si e perpendiculares ao lado maior da paleta;</p>  <p>4) Para paletes compostas, quando necessário usar caixas vazias, fazer por colocar as caixas completas em posição visível</p>  <p>5) Após a preparação das paletes, armazenar estas nas areas definidas (TPA - Truck Preparation Area);</p> 							

BD-PI-Q02 E MODELO INSTRUÇÃO TRABALHO/ TEMPLATE FOR WORK INSTRUCTION - #100													
PRODUTO/ PRODUCT			NA		PROCESSO/ PROCESS			Preparação de Cargas		Número de operação do fluxograma/ Flow chart operation number			
OPERADOR n.º/ OPERATOR n.º		NA	NA	DATA atualização/ DATE update		01/10/2019	segurança/ safety	qualidade / controlo quality/control	métodos específicos specific method	peças entre processos parts between process	pontos chave key point	frequência frequency	
TAKT TIME / TEMPO DE CICLO			NA		TEMPO CAPACIDADE PRODUÇÃO/ WORK CONTENT TIME		NA						
OPERAÇÃO/ OPERATION			INSTRUÇÃO/ INSTRUCTION										
n.º	designação/ designation	picto	descrição/ description	fotos-desenhos/ fotos-sketches									
60	Substituição de etiquetas		60.1 Controlo do processo de troca de etiquetas de expedição	<p>1) Inserir etiquetas de expedição com etiquetas de produção homólogas (os números das etiquetas devem coincidir. Etiqueta produção inicia por 2, a etiqueta de expedição inicia por +5);</p> <p>2) Fazer controlo das etiquetas;</p> <p>Na pistola:</p> <ul style="list-style-type: none"> -2.SHIPMENT; -6.CHECK LABEL; -2.HU CTRL LAB V2; -Login; -Número Delivery Note; <p>Fazer Scan: Label 1 - Etiqueta Produção/ Label 2 - Etiqueta Logística;</p> <p>-F7: LABELS WOCCHECK (lista de etiquetas em falta para verificar)</p>									
<p>IMPORTANTE: Sem a verificação total das etiquetas, não se consegue emitir a guia para o cliente. Processo a ser realizado unicamente para clientes PSA/OPEL. Listagem de clientes em anexo.</p>													

BD-PI-Q02 E MODELO INSTRUÇÃO TRABALHO/ TEMPLATE FOR WORK INSTRUCTION - #110													
PRODUTO/ PRODUCT			NA		PROCESSO/ PROCESS			Preparação de Cargas		Número de operação do fluxograma/ Flow chart operation number			
OPERADOR n.º/ OPERATOR n.º		NA	NA	DATA atualização/ DATE update		01/10/2019	segurança/ safety	qualidade / controlo quality/control	métodos específicos specific method	peças entre processos parts between process	pontos chave key point	frequência frequency	
TAKT TIME / TEMPO DE CICLO			NA		TEMPO CAPACIDADE PRODUÇÃO/ WORK CONTENT TIME		NA						
OPERAÇÃO/ OPERATION			INSTRUÇÃO/ INSTRUCTION										
n.º	designação/ designation	picto	descrição/ description	fotos-desenhos/ fotos-sketches									
70	Identificação da carga preparada		70.1 Identificação física da carga preparada	<p>Restringir a carga preparada, por data e hora de recolha, através dos pinos delimitadores e colocação de placa identificativa (Anexo)</p>									



BD-PI-Q02 E MODELO INSTRUÇÃO TRABALHO/
TEMPLATE FOR WORK INSTRUCTION - #120

PRODUTO/ PRODUCT		NA		PROCESSO/ PROCESS	Preparação de Cargas			Número de operação do fluxograma/ Flow chart operation number		
OPERADOR nº/ OPERATOR n°	NA / NA	DATA actualização/ DATE update	01/10/2019	segurança/ safety	qualidade / controlo quality/control	métodos específicos specific method		peças entre processos parts between process	pontos chave key point	freqüência frequency
TAKT TIME / TEMPO DE CICLO	NA	TEMPO CAPACIDADE PRODUÇÃO/ WORK CONTENT TIME	NA							

OPERAÇÃO/ OPERATION		INSTRUÇÃO/ INSTRUCTION								
nº	designação/ designation	picto	descrição/ description	fotos-desenhos/ fotos- sketches						

80	Não conformidade		80.1 Como agir em caso de não conformidade	<p>1) O processo deve ser realizado com uma antecedência mínima de 24h antes da data de expedição (picking list). Caso este não seja possível, ou durante a execução do processo haja alguma inconformidade, informar de imediato, seguindo a regra de escalonamento definida: "Preparação de Cargas Cliente";</p>						
----	------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--



BD-PI-Q02 E MODELO INSTRUÇÃO TRABALHO/
TEMPLATE FOR WORK INSTRUCTION - #130

PRODUTO/ PRODUCT		NA		PROCESSO/ PROCESS	Preparação de Cargas			Número de operação do fluxograma/ Flow chart operation number		
OPERADOR nº/ OPERATOR n°	NA / NA	DATA actualização/ DATE update	01/10/2019	segurança/ safety	qualidade / controlo quality/control	métodos específicos specific method		peças entre processos parts between process	pontos chave key point	freqüência frequency
TAKT TIME / TEMPO DE CICLO	NA	TEMPO CAPACIDADE PRODUÇÃO/ WORK CONTENT TIME	NA							

OPERAÇÃO/ OPERATION		INSTRUÇÃO/ INSTRUCTION								
nº	designação/ designation	picto	descrição/ description	fotos-desenhos/ fotos- sketches						

90	ANEXO		<p>90.1 Listagem de clientes para verificação de etiquetas</p> <p>90.2 Placa identificativa de carga</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>DESCRIÇÃO</th> <th>SHIP TO PARTY</th> <th>SOLD TO PARTY</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PSA MANGUALDE</td> <td>19242</td> <td>19242</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> 							DESCRIÇÃO	SHIP TO PARTY	SOLD TO PARTY	PSA MANGUALDE	19242	19242															
DESCRIÇÃO	SHIP TO PARTY	SOLD TO PARTY																													
PSA MANGUALDE	19242	19242																													

Apêndice 4 – Instrução de Trabalho para Carga Física



BD-PI-Q02 E MODELO INSTRUÇÃO TRABALHO/
TEMPLATE FOR WORK INSTRUCTION - #10

PRODUTO/ PRODUCT		0		PROCESSO/ PROCESS		Expedição física		Número de operação do fluxograma/ Flow chart operation number					
OPERADOR n.º/ OPERATOR n.º		0 / 0		DATA actualização/ DATE update		10/07/2019		segurança/ safety	qualidade / controlo quality/control	métodos específicos specific method	peças entre processos parts between process	pontos chave key point	frequência frequency
TAKT TIME / TEMPO DE CICLO TAKT TIME / CYCLE TIME		0 sec		TEMPO CAPACIDADE PRODUÇÃO/ WORK CONTENT TIME		0 sec							
OPERAÇÃO / OPERATION			INSTRUÇÃO / INSTRUCTION										
n.º	designação / designation	picto	descrição / description			fotos-desenhos / fotos- sketches							
10	Receção do transportador		Antes de receber o camião para carga			<p>A equipa de logística, obrigatoriamente tem de garantir:</p> <p>Uso de: Colete, Capacete, Luvas, Sapatos de segurança;</p> <p>A retirada do motorista da zona de movimentação do empilhador;</p> <p>Boas condições de funcionamento do empilhador (sinais de alerta: visuais e sonoros, cinto de segurança, correta manutenção);</p> <p>Requisitar CMR ao motorista;</p> 							



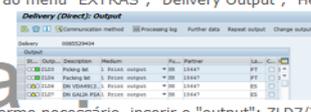
BD-PI-Q02 E MODELO INSTRUÇÃO TRABALHO/
TEMPLATE FOR WORK INSTRUCTION - #20

PRODUTO/ PRODUCT		0		PROCESSO/ PROCESS		Expedição física		Número de operação do fluxograma/ Flow chart operation number					
OPERADOR n.º/ OPERATOR n.º		0 / 0		DATA actualização/ DATE update		10/07/2019		segurança/ safety	qualidade / controlo quality/control	métodos específicos specific method	peças entre processos parts between process	pontos chave key point	frequência frequency
TAKT TIME / TEMPO DE CICLO TAKT TIME / CYCLE TIME		0 sec		TEMPO CAPACIDADE PRODUÇÃO/ WORK CONTENT TIME		0 sec							
OPERAÇÃO / OPERATION			INSTRUÇÃO / INSTRUCTION										
n.º	designação / designation	picto	descrição / description			fotos-desenhos / fotos- sketches							
20	Requisitos para iniciar processo		Antes de iniciar o carregamento			<p>Quando o motorista estaciona no cais de carga, a equipa de logística deve garantir que, caso o motorista entre no recinto de carga, esteja protegido com equipamento de segurança (Sapatos de segurança, colete, luvas e capacete);</p> <p>O motorista deve informar qual o material que pretende carregar (destino de envio e quantidade de paletes) - Comparar com o n.º de paletes na TPA;</p> <p>A equipa de logística deve garantir, antes de iniciar o processo de carga, que o material encontra-se devidamente preparado (destino de envio, referências e quantidades conforme "Picking List"). Caso não se verifique deve-se recorrer à regras de escalonamento definida: "Preparação de Cargas";</p> 							

Apêndice 5 – Instrução de Trabalho para Expedição Informática de Material

OPERAÇÃO / OPERATION		INSTRUÇÕES SEGURANÇA / SAFETY INSTRUCTION			
nº	designação / designation	picto	descrição / description	segurança-desenhos-fotos / safety - sketches - fotos	
0	EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA DO OPERADOR / OPERATOR SAFETY EQUIPMENTS		Botas de segurança Luvas de proteção Capacete de segurança Colete refletor	   	

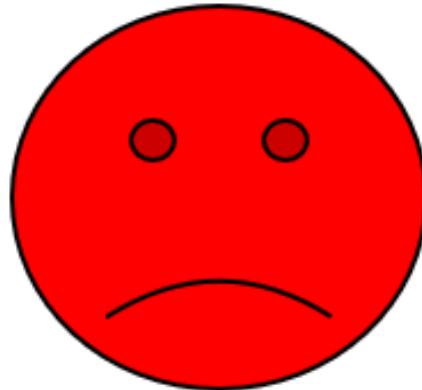
OPERAÇÃO / OPERATION		INSTRUÇÃO / INSTRUCTION			
nº	designação / designation	picto	descrição / description	fotos-desenhos / fotos- sketches	
10	Emissão da documentação		<p>Nota: Caso seja a primeira vez que se expede a referência em causa, a equipa de logística deve confirmar com administrador de clientes, todos os parâmetros de envio;</p> <p>O responsável deve aceder ao SAP e com base na Picking List emitir a documentação necessária para a expedição (Guia de Remessa, Guia de Transporte, Fatura do material (quando aplicável - Destinatários fora da União Europeia, Ex: PSA Kenitra)</p>	<p>No SAP: Aceder: VL02N, e inserir o número da Picking List e pressionar ENTER; LIST OF PICKING Delivery Number 85534509 Aceder ao separador "Picking" e confirmar que a "qty ordered" da Picking List é igual ao valor na coluna "Picked Qty"</p>  <p>Aceder no ícon "Header Details", separador "Shipment" e inserir: TranspntPlanng: Data e Hora de Exoedição; Loading: Data e Hora de Expedição; Planned GI: Data e Hora de Expedição; Delivery Date: Data e Hora de Expedição; BillOfLad.: Matrícula do carro Por fim, picar "Post Good Issue"</p> 	

OPERAÇÃO/ OPERATION		INSTRUÇÃO/ INSTRUCTION					
nº	designação/ designation	picto	descrição/ description	fotos-desenhos/ Fotos- sketches			
20	Emissão da documentação - ERP-SAP		<p>Dependendo do cliente, deve-se imprimir a Guia de Remessa conforme o modelo exigido pelo cliente:</p> <p>PSA (Mangualde, Vigo, Madrid, Poissy, Trnava, Kenitra - neste caso deve-se pedir a fatura do material ao departamento de contabilidade), modelo(output): ZLD7 - DN GALIA PSA</p> <p>Opel: ZLD7 - DN GALIA PSA ZLD6 - DN VDA4913 V1</p> <p>No caso de outros clientes, deve-se questionar o customer administrator</p>	<p>Em SAP: Aceder ao menu VL02N, inserir o número da Picking List e pressionar ENTER; Aceder ao menu "EXTRAS", "Delivery Output", "Header";</p>  <p>Conforme necessário, inserir o "output": ZLD7/ZLD6 Inserir cada "output" individualmente e executar: - Communication method: -- Logical Destination: Nome da impressora; -- Print immediately; - Further data: -- Dispatch time: 4 send immediately (when saving the application) Guardar; </p>  <p>Aceder a "Outbound Delivery", "Issue Delivery Output", selecionar o "output" pretendido e pressionar "Print"</p> 			

OPERAÇÃO/ OPERATION		INSTRUÇÃO/ INSTRUCTION					
nº	designação/ designation	picto	descrição/ description	fotos-desenhos/ Fotos- sketches			
30	Emissão da documentação - Confirmação com motorista		<p>Obrigatório preenchimento do CMR, confirme instrução de trabalho: "Preenchimento de CMR";</p> <p>Para qualquer expedição, é obrigatório garantir que o motorista possui a Guia de Remessa com "output": ZLD7 - DN GALIA PSA</p> <p>No caso do cliente Opel é obrigatório garantir que o motorista possui a Guia de Remessa com "output": ZLD7 - DN GALIA PSA ZLD6 - DN VDA4913 V1</p> <p>Importante: O motorista deve possuir a PUS (Pick Up Sheet), para que aquando do carregamento, a equipa de logística assine e carimbe o documento</p>	<p>Importante: Após a carga, a equipa de logística, deve certificar-se que possui o original do CMR, output ZLD7, output ZLD6 e da PUS assinadas pelo motorista</p> <p>Exemplo de CMR:</p>  <p>Exemplo de output ZLD7</p>  <p>Exemplo de output ZLD6</p>  <p>Exemplo de PUS</p> 			

Apêndice 6 – Modelo de Regra de Escalonamento para Preparação de Cargas de Cliente

Preparação de Cargas Cliente



ONDE (WHERE):	ZONA de TPA's (Preparação de cargas)	DATA (DATE)						
QUEM (WHO): Gap lider de Logística QUANDO (WHEN): Peças em falta numa preparação de carga (24 Horas antes da saída do camião) REACÇÃO (REACTION):	Nome (name): Chamar o supervisor, informar sobre peças em falta Informar Gestor de clientes e Planificador de produção Continuar com o resto das preparações	Hora abertura (opening time) <table border="1"> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> </table>						
Situação sob Controlo (Situation under Control) PORQUÊ (WHY)?	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; font-size: 2em; opacity: 0.5;">Página 1</div>							
QUEM (WHO): Gap Leader de Logística QUANDO (WHEN): Peças em falta numa preparação de carga (12 Horas antes da saída do camião) REACÇÃO (REACTION):	Nome (name): Informar o Responsável UAP e Responsável Logística Informar o Gestor de clientes para analisar cobertura de stock	Hora abertura (opening time) <table border="1"> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> </table>						
Situação sob Controlo (Situation under Control) PORQUÊ (WHY)?								
QUEM (WHO): Gestor de Clientes QUANDO (WHEN): Peças em falta numa preparação de carga (4 Horas antes da saída do camião) REACÇÃO (REACTION):	Nome (name): Contactar e Informar cliente Informar o Responsável de fábrica	Hora abertura (opening time) <table border="1"> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> </table>						
Situação sob Controlo (Situation under Control) PORQUÊ (WHY)?								
QUEM (WHO): Gestor de clientes QUANDO (WHEN): Peças em falta numa preparação de carga (2 Horas antes da saída do camião) REACÇÃO (REACTION):	Nome (name): Organizar plano backup (Taxi, transfer de outra fabrica, etc??) Informar Responsável de fábrica Abrir um 8D / 5 porquês para encontrar causa raiz e ações de correção	Hora abertura (opening time) <table border="1"> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td></tr> </table>						
Situação sob Controlo (Situation under Control) PORQUÊ (WHY)?								