



LEAN NA GESTÃO DE OPERAÇÕES DE UMA EMPRESA DE TRANSPORTE EXPRESSO

JOÃO ALBERTO CERQUEIRA PALHARES

dezembro de 2020

LEAN NA GESTÃO DE OPERAÇÕES DE UMA EMPRESA DE TRANSPORTE EXPRESSO

João Alberto Cerqueira Palhares
1100730

2020

Instituto Superior de Engenharia do Porto
Engenharia Mecânica



POLITÉCNICO
DO PORTO

isep

LEAN NA GESTÃO DE OPERAÇÕES DE UMA EMPRESA DE TRANSPORTE EXPRESSO

João Alberto Cerqueira Palhares
1100730

Dissertação apresentada ao Instituto Superior de Engenharia do Porto para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia Mecânica, realizada sobre a orientação do Doutor Francisco Gomes da Silva e pela Doutora Isabel Cristina Silva Barros Rodrigues Mendes Pinto, Professores nos Departamento de Engenharia Mecânica e Departamento de Matemática do ISEP, respetivamente.

2020

Instituto Superior de Engenharia do Porto
Engenharia Mecânica



POLITÉCNICO
DO PORTO

isep

JÚRI

Presidente

Doutor Arnaldo Manuel Guedes Pinto

Professor Adjunto, Instituto Superior de Engenharia do Porto

Orientador

Doutor Francisco José Gomes da Silva

Professor Adjunto, Instituto Superior de Engenharia do Porto

Coorientadora

Doutora Isabel Cristina Silva Barros Rodrigues Mendes Pinto

Professor Adjunto, Instituto Superior de Engenharia do Porto

Arguente

Doutora Carina Maria Oliveira Pimentel

Professor Auxiliar, Universidade de Aveiro

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais por todo o esforço e sacrifício, bem como aos meus irmãos.

À Alexandra, pelo apoio e compreensão constantes.

Aos meus avós, em especial às minhas avós Alice e Isaura que estariam orgulhosas pela conclusão de mais esta etapa.

Obrigado!

PALAVRAS CHAVE

Lean, Encomendas, *Inbound*, Equipa

RESUMO

A presente dissertação foi elaborada no âmbito da unidade curricular de Dissertação / Projeto / Estágio, incluída no plano de estudos do 2º Ano do Mestrado em Engenharia Mecânica – Ramo de Gestão Industrial.

O aumento de volume de negócio e a necessidade de responder com elevada rapidez e eficiência aos desafios diários, levou a que fosse realizada uma análise ao processo de *Inbound* com o objetivo de identificar possíveis pontos de melhoria, relacionados não só com o processo mas também com a equipa de trabalho.

O foco do trabalho foi analisar todos os intervenientes no processo de *Inbound* de forma a garantir um melhor fluxo dos materiais desde a sua chegada ao armazém até ao momento em que saem para distribuição.

Com base neste estudo e com a sua implementação resultou uma melhoria significativa no processo e no método de trabalho das pessoas, refletindo-se em tempos de processo de *Inbound* menores, mesmo com um aumento significativo de volume de encomendas. As ações implementadas proporcionaram um aumento da satisfação dos colaboradores e de todas as pessoas envolvidas. Resultou também uma melhoria no serviço prestado ao cliente.

A aplicação de metodologias *Lean* e o reforço de boas práticas já existentes permitiu atingir melhorias a nível de processo e verificou-se uma melhoria também em indicadores de satisfação dos colaboradores.

KEYWORDS

Lean, Orders, Inbound, Team

ABSTRACT

This dissertation was prepared within the scope of the Dissertation / Project / Internship curricular unit, included in the study plan for the 2nd Year of the Master in Mechanical Engineering - Industrial Management.

The increase in business volume and the need to respond with high efficiency to the daily challenges, led to an analysis of the *Inbound* process in order to identify possible points of improvement, related not only to the process but also with the team.

The focus of the work was to analyze all those involved in the *Inbound* process in order to ensure a better flow of materials from the time they arrive at the warehouse until their departure.

Based on this study and its implementation resulted in a significant improvement in the process and in the working method of people, reflected in shorter Inbound process times, even with a significant increase in the volume of orders. The implemented actions provided an increase in the satisfaction of employees and of all the people involved. It also resulted in an improvement in the service provided to the customer.

The application of *Lean* methodologies and the reinforcement of already existing good practices allowed to achieve improvements in the process level and there was an improvement also in the employee satisfaction indicators.

LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

Lista de Abreviaturas

AC	<i>Aircraft</i>
ATA	<i>Aircraft Time of Arrival</i>
E	Comunitário
EC	Extracomunitário
FLY	Envelope
IB	<i>Inbound</i>
KPI	<i>Key Performance Indicator</i>
NCY	<i>Non Conveyable</i>
PAL	Palete
PPM	Peças por Minuto
PDCA	<i>Plan Do Check Act</i>
PT	Posto de Trabalho
SCO	<i>Service Center Operator</i>
SVC	<i>Service Center</i>
T	Terrestre
TIR	Transporte Internacional Rodoviário
TBM	Team Barometer
TPM	<i>Total Production Management</i>
TPS	<i>Toyota Production System</i>
TQM	Total Quality Management

Lista de Símbolos

€	Euro
%	Porcentagem

GLOSSÁRIO DE TERMOS

5S	Ferramenta Lean que é baseada em 5 palavras iniciadas por “S” (“Seiri”, “Seiton”, “Seiso”, “Seiketsu”, “Shitsuke”).
CHECKPOINT	Leitura que se atribui às encomendas ao longo do ciclo de chegada e de entrega nos clientes. Podem ser de movimento ou de paragem.
FEEDBACK	Em contexto empresarial, é o retorno dado a um grupo ou a um colaborador, sobre ações ou resultados obtidos. Existem dois tipos, o Feedback Positivo e o Feedback Negativo
INBOUND	Na empresa, processo que engloba todas as atividades desde a chegada do material, até à saída dos estafetas para a distribuição.
JIT	Planeamento de produção no sentido de ter as matérias primas disponíveis na quantidade e no momento em que são necessários.
KAIZEN	Termo que significa “Mudar para Melhor”, que pode ser traduzido para Melhoria Contínua. Envolve todos os colaboradores e todas as atividades da empresa, com o objetivo de promover melhorias e aumentar o desempenho das pessoas e dos processos.
KANBAN	Alinhamento da produção em função dos pedidos de encomendas, sendo o ritmo de produção determinado pelo consumo dos produtos.
LEAN	Conjunto de atividades, sistema sócio - técnico e estratégias operacionais que promovem as atividades de valor acrescentado e simultaneamente eliminam desperdícios existentes na cadeia de processos.
PICKING	Consiste em atribuir uma leitura a encomendas que por algum motivo tenham alguma incidência ao longo do ciclo habitual de <i>checkpoints</i> .
PDCA	Planear, Executar, Verificar e Agir. Ciclo para implementação de melhorias em processos.
STAND-IN	Ferramenta de avaliação que permite desenvolver pontos específicos de um operador, fomentando a comunicação e aumentando o envolvimento do mesmo. É dividido em quatro fases distintas, a preparação, acompanhamento, debate e implementação.

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 – ETAPAS DE REALIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO	26
FIGURA 2 – MUDA, MURI E MURA	40
FIGURA 3 - EVOLUÇÃO DO VOLUME DE ENCOMENDAS ANUAL	49
FIGURA 4 - REPRESENTAÇÃO DO ARMAZÉM PARA A OPERAÇÃO DE IB	50
FIGURA 5 - PROCESSAMENTO DE ENCOMENDAS FLY	52
FIGURA 6 - PROCESSAMENTO DE NCY / PAL	52
FIGURA 7 - FLUXO DE COY NA CINTA TRANSPORTADORA	56
FIGURA 8 - FLUXO DE COY NA CINTA APÓS IMPLEMENTAÇÃO DE MELHORIAS	57
FIGURA 9 - PERFORMANCE DIALOG BOARD	60
FIGURA 10 - AS 4 FASES DE UM STAND IN	61
FIGURA 11 - DADOS DE SATISFAÇÃO DOS COLABORADORES	64

ÍNDICE DE TABELAS

TABELA 1 - DEFINIÇÕES DE KAIZEN	35
TABELA 2 – METODOLOGIA 5S	37
TABELA 3 - DEFINIÇÃO DE CICLO PDCA	38
TABELA 4 - DEFINIÇÕES DE KANBAN	41
TABELA 5 - DEFINIÇÕES DE GESTÃO VISUAL	42
TABELA 7 - RESPOSTAS AOS INQUÉRITOS REALIZADOS	54
TABELA 8 - IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS E SOLUÇÕES APRESENTADAS	55
TABELA 9 – INCREMENTO DO VALOR DO KPI PPM	58
TABELA 10 - DADOS DE TEAM BAROMETER	63

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS.....	9
RESUMO	11
ABSTRACT	13
LISTA DE SÍMBOLOS E ABREVIATURAS	15
GLOSSÁRIO DE TERMOS	17
ÍNDICE DE FIGURAS	19
ÍNDICE DE TABELAS	21
ÍNDICE	23
1 INTRODUÇÃO	25
1.1 ENQUADRAMENTO	25
1.2 OBJETIVOS.....	25
1.3 METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO.....	26
1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	26
2 CONTEXTUALIZAÇÃO TEÓRICA.....	31
2.1 METODOLOGIA LEAN	31
2.1.1 Toyota Production System – TPS.....	31
2.2 PRINCÍPIOS DO LEAN THINKING.....	33
2.3 FERRAMENTAS DO LEAN THINKING.....	34
2.3.1 Kaizen	35
2.3.2 Método 5S.....	36
2.3.3 Ciclo PDCA	38
2.3.4 Eliminação de Desperdício	39
2.3.5 Kanban.....	40
2.3.6 Gestão Visual.....	42
3 DESENVOLVIMENTO.....	47

3.1	APRESENTAÇÃO DA EMPRESA	47
3.2	PROCESSO DE INBOUND	48
3.2.1	EVOLUÇÃO.....	48
3.2.2	PRODUTOS.....	49
3.2.3	LAYOUT DO ARMAZÉM.....	50
3.2.4	MAPAS DE ATIVIDADES	52
3.2.4.1	PROCESSAMENTO DE FLY	52
3.2.4.2	PROCESSAMENTO DE NCY / PAL.....	52
3.2.5	EQUIPA	53
3.3	IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS.....	54
3.4	PROPOSTAS DE MELHORIA APRESENTADAS.....	55
3.4.1	MELHORIAS IMPLEMENTADAS NO PROCESSO.....	56
3.4.1.1	CRIAÇÃO DE KPI AFETO AO PROCESSO DE INBOUND.....	58
3.4.2	MELHORIAS IMPLEMENTADAS NAS EQUIPAS DE TRABALHO	59
3.4.2.1	Performance Dialogs.....	59
3.4.2.2	Feedback Loops	60
3.4.2.3	Stand – In	61
3.4.2.4	CRIAÇÃO DE KPI AFETO À EQUIPA DE SCO's.....	63
4	CONCLUSÕES.....	67
5	BIBLIOGRAFIA E OUTRAS FONTES DE INFORMAÇÃO.....	71

INTRODUÇÃO

1.1 ENQUADRAMENTO

1.2 OBJETIVOS

1.3 METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

1 INTRODUÇÃO

1.1 ENQUADRAMENTO

Face à elevada competitividade existente no mundo empresarial, é cada vez mais importante que o transporte de matérias primas seja o mais rápido e eficiente possível para que as empresas consigam manter fluxos de produtividade sempre elevados para dar resposta às necessidades.

Com a globalização e o estímulo que o *e-commerce* proporcionou às trocas comerciais, é imperativo que exista um acompanhamento eficaz das empresas responsáveis pelos transportes, para que existam respostas céleres e efetivas a essas mesmas necessidades.

Posto isto, de maneira a aumentar a produtividade de equipamentos de transporte e a eficiência do processo foi necessário efetuar um estudo para a implementação de um Projecto *Lean* a nível operacional na empresa, sendo o foco deste trabalho a Operação de *Inbound*.

1.2 OBJETIVOS

A realização deste trabalho tem como principal objetivo implementar a filosofia *Lean* na empresa em questão, recorrendo a ferramentas como 5s e modelos de gestão TPS / TPM. Assim, este trabalho visa promover uma melhoria na produtividade da empresa, mais concretamente no processo de *Inbound*, através do aumento do desempenho dos colaboradores e uma mudança de hábitos inerentes ao processo. Para isso serão considerados os seguintes objetivos:

- Analisar o crescimento da empresa nos últimos anos relativamente ao aumento de número de encomendas;
- Analisar bons hábitos e maus hábitos;
- Identificar pontos de melhoria no processo;
- Comparar a produtividade antes e após as mudanças efetuadas;
- Implementar melhorias no processo utilizando ferramentas 5s;
- Criar e tornar regulares, sessões de *feedback*;
- Implementar ferramentas de avaliação dos colaboradores;
- Criação de KPI's de controlo de processo e de satisfação dos colaboradores.

1.3 METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

O presente trabalho foi elaborado tendo como base um projeto de *Lean House* desenvolvido na empresa, que serviu de base para desenvolver ferramentas para aplicação futura noutros *Service Centers*.

Foi um projeto desenvolvido em várias etapas, das quais podem ser identificadas:

- **Etapa I** - Investigação de literatura e de documentação relativa aos processos existentes;
- **Etapa II** – Consulta e levantamento das atividades que constituem o processo de Inbound;
- **Etapa III** – Elaboração de um plano para identificação de boas práticas e de pontos onde existam oportunidades de melhoria / desenvolvimento;
- **Etapa IV** – Estudo e elaboração de plano de melhorias;
- **Etapa V** – Apresentação e Implementação das propostas elaboradas.

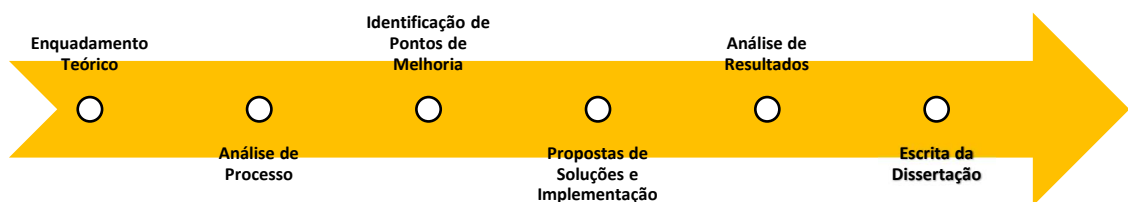


Figura 1 – Etapas de Realização da Dissertação

1.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

O presente relatório está dividido em 5 capítulos principais.

Na primeira fase deste relatório, no capítulo da *Introdução*, são abordados temas como o Enquadramento do mesmo, os Objetivos, Metodologia de trabalho e apresentada a Estrutura da Dissertação.

No segundo capítulo, será realizado o enquadramento teórico do trabalho, onde estarão apresentadas as diversas ferramentas, metodologias e princípios *Lean* que serviram de base para a elaboração do projeto e para o desenvolvimento da dissertação. Serão também apresentadas diferentes definições dessas mesmas ferramentas, segundo vários autores de artigos científicos.

De seguida, no capítulo do *Desenvolvimento*, é apresentada a empresa e o Processo de Inbound. Nesta parte de desenvolvimento irão ser apresentadas as metodologias que serviram de base para a identificação de problemas e serão propostas soluções bem como os resultados da sua implementação.

Neste mesmo ponto serão analisadas mais em detalhe as diferentes atividades que constituem o processo, bem como uma visão sobre a equipa de trabalho e sobre a constituição do armazém e dos diferentes postos de trabalho existentes. Ainda aqui, será feita uma análise aos dados de performance e de satisfação dos colaboradores para perceber se as ações implementadas e as propostas apresentadas estão efetivamente a ter impacto positivo, e em que medida.

No quarto capítulo, *Conclusões*, será apresentada uma reflexão sobre realização deste trabalho e a implementação do projeto *Lean* na empresa, bem como apresentadas as considerações finais sobre o contexto em que este trabalho foi realizado e o que se espera que seja desenvolvido com a sua aplicação futura noutros *Service Centers*.

Por fim, são apresentadas as Referências Bibliográficas que serviram de apoio à elaboração deste trabalho.

CONTEXTUALIZAÇÃO TEÓRICA

2.1 METODOLOGIA LEAN

2.2 PRINCÍPIOS DO LEAN THINKING

2.3 FERRAMENTAS DO LEAN THINKING

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 METODOLOGIA LEAN

A metodologia *Lean* surge associada a inovadoras práticas de gestão de produção que têm como objetivo eliminar atividades que não geram valor ou para o produto ou para o cliente. Assim, e como o próprio termo sugere, a ideia central é maximizar o valor do produto reduzindo os custos utilizando menos recursos, tornando, em suma, o processo mais “Magro”.

A aplicação de metodologias *Lean* numa organização permite criar processos que utilizem menos esforço humano, menos espaço e menos capital simultaneamente acrescentando valor ao produto final. Face às evidências e aos bons resultados apresentados na utilização deste método, o *Lean* começou a ser partilhado e difundido nos diferentes ramos de negócio, estando hoje não só associado à indústria, mas também a outras áreas como a medicina e os serviços, naquilo que é conhecido como *Lean Thinking* (Moreira, 2011).

2.1.1 Toyota Production System – TPS

O termo *Lean* é oriundo do *Toyota Production System* que é composto por dois pilares, o *Just in Time* e o *Jidoka*, e assenta no nivelamento da produção, no trabalho normalizado e na melhoria contínua.

O TPS utiliza ainda de forma intensiva várias ferramentas de melhoria tais como o SMED, 5S e TPM, *Kaizen* ou ciclo PDCA para as quais deu um contributo significativo (ATEC, 2019).

Este sistema de produção foi desenvolvido pela *Toyota Motor Corporation* para oferecer a melhor qualidade, com o menor custo e menor tempo de entrega através da eliminação de desperdícios.

Taiichi Ohno, chefe de produção da *Toyota* no período pós - Segunda Guerra Mundial, foi o responsável pelo desenvolvimento do TPS, começando nas operações de maquinaria. A partir daí, *Ohno* liderou o desenvolvimento do TPS na própria *Toyota* ao longo das décadas de 1950 e 1960, e a sua expansão para outras áreas de negócio nas décadas de 1960 e 1970.

Contudo, apesar do TPS ter as suas origens no período pós – Segunda Guerra Mundial, os conceitos de *Just-in-Time (JIT)* e *Jidoka* têm as suas raízes no período pré-guerra. *Sakichi Toyoda*, fundador do grupo *Toyota*, inventou o conceito de *Jidoka* no início do século 20, incorporando um dispositivo nos seus teares automáticos que impedia o

tear de operar, sempre que um fio partisse. Assim, conseguiu diminuir desperdícios e aumentar consequentemente a produtividade permitindo também grandes melhorias na qualidade. Esta importante alteração proporcionou mudanças nas rotinas das próprias pessoas, passando as mesmas a realizar mais trabalhos de criação de valor do que simplesmente monitorizar a qualidade das máquinas, pois as mesmas teriam o seu sistema inteligente de paragem. Este passo despoletou uma mudança em toda a linha de produção, sendo aplicado posteriormente a todas as linhas de produção e operações da *Toyota* (Susaki, 2013).

O TPS - Sistema de Produção da *Toyota* -, a TQM - Gestão Total da Qualidade - e o TPM - Manutenção Produtiva Total -, foram desenvolvidos no Japão como filosofias orientadas para a satisfação eficiente das necessidades e expectativas dos clientes em constante evolução. Nos Estados Unidos, empresas como a *Motorola* e a GE desenvolveram o conceito *Six Sigma* para perseguir objetivos similares. Também sistemas de Gestão de Qualidade como ISO9001 foram desenvolvidos para orientar as empresas na conquista de melhores desempenhos e permanente redução do desperdício, sendo desperdício considerado como todas as atividades que não acrescentem valor ao produto final (Pinto, 2008).

A evolução do TPS foi acompanhada por enormes mudanças económicas e sociais, levando ao alargamento do âmbito da filosofia além dos processos de fabrico. Já nos anos 90, *James Womack* e *Daniel Jones*, após mais de uma década a estudar o sucesso das empresas japonesas (Womack, 1990), deram origem ao termo *Lean Thinking* para se referirem à evolução do TPS, incluindo novos conceitos desenvolvidos durante a década.

Assim, como refere Pinto (2016), o *Lean Thinking* é uma abordagem inovadora às práticas de gestão, orientando a sua ação para a eliminação das fontes de desperdício através de abordagens e procedimentos simples, procurando a perfeição dos processos sustentada numa atitude de permanente insatisfação e de melhoria contínua.

2.2 PRINCÍPIOS DO LEAN THINKING

O *Lean Thinking* é constituído por 5 princípios:

- Identificação de Valor
- Definição da Cadeia de Valor
- Otimizar o Fluxo
- Implementação do sistema Pull
- Melhoria contínua

1. Identificação de Valor:

O ponto de partida para a aplicação de ferramentas *Lean* é a identificação de produtos, processos e rotinas passíveis de melhoria que acrescentarão competitividade e aumento dos lucros. Sendo responsabilidade das organizações definirem e identificarem quais os pontos a intervencionar, é importante ter em conta que valor é definido como o balanço entre as necessidades do cliente final e as especificações do produto. Cabe às mesmas organizações determinarem quais as necessidades e de que maneira poderão ser satisfeitas com o menor custo, embora aumentando a qualidade de serviço (Womack & Jones, 2006).

2. Definição da Cadeia de Valor:

Cadeia de Valor é um conjunto de atividades específicas através das quais as empresas geram valor e aumentam a competitividade. As atividades que constroem a cadeia de valor devem ser atividades que contribuem para o aumento de qualidade do produto final, com vista a oferecer o melhor produto ao cliente (Magretta, 2012).

3. Otimizar o Fluxo:

Consiste em ajustar operações / atividades de forma sequencial e contínua com o objetivo de diminuir não só os tempos de espera, mas também as quantidades de stock entre cada atividade. Um fluxo otimizado permite uma produção mais curta, mais eficiente e com menos desperdício, obtendo-se um produto final de maior qualidade (Cristovão, 2014).

4. Sistema Pull - Implementação:

Num processo produtivo baseado neste sistema, os componentes são sempre “puxados” pelo próximo posto de trabalho, isto é, as atividades estão organizadas para que os materiais só passem para a próxima estação quando houver essa necessidade. O sistema *Pull* é um método que tem o objetivo de assegurar uma produção que flua sem desperdícios sendo que, para ser bem-sucedido, o material em processamento deve fluir em pequenos lotes. Neste sistema as operações são preferencialmente realizadas na quantidade necessária e no momento certo. O sistema *Kanban* é muitas vezes utilizado nesta metodologia (Villa & Watanabe, 1993).

5. Melhoria Contínua:

As organizações com metodologias *Lean* implementadas devem a nível global ter uma estratégia de melhoria contínua diária para se desenvolver e criar novas oportunidades de mudança. Os grandes resultados obtêm-se com pequenas mudanças diárias sendo por isso essencial existir um espírito crítico de observação por parte de todos os envolvidos (MASAAKI, 1986).

2.3 FERRAMENTAS DO LEAN THINKING

Apesar de existirem diversas ferramentas e metodologias associadas ao *Lean*, umas mais atuais, outras mais antigas, nos tópicos seguintes serão destacadas aquelas que estarão mais ligadas aos temas a abordar nesta dissertação. A utilização de ferramentas e princípios *Lean* permitiu aumentar a normalização do processo operacional em estudo, que será apresentado num ponto posterior.

Assim, serão apresentadas as seguintes ferramentas e princípios:

- ***Kaizen***
- **5s**
- **Ciclo PDCA**
- **Eliminação de Desperdício**
- ***Kanban***
- **Gestão Visual**

2.3.1 Kaizen

A palavra *Kaizen* (Kai = Mudar; Zen = Melhor), significa “*mudança para melhor na vida pessoal e empresarial*” (OHNO, 1997). É um modelo japonês de Gestão da Qualidade que equivale à melhoria contínua dos processos produtivos através de uma permanente introdução de melhorias de fácil implementação. Segundo Nunes (2019) apenas faz sentido se relacionado com o conceito de Gestão da Qualidade Total, visto que implica o envolvimento de todos os membros da organização e não só os gestores de topo.

Como refere Costa (2019) este sistema foi estruturado para, de forma constante, procurar e eliminar qualquer tipo de desperdício nas empresas, desde os processos produtivos e administrativos até à manutenção de máquinas e equipamentos.

Na tabela seguinte são apresentadas definições do tema, segundo diferentes autores:

Tabela 1 - Definições de Kaizen

Referências Bibliográficas	Definição
(Maarof & Mahmud, 2015)	Kaizen, filosofia japonesa que promove melhorias tendo por base um pensamento de melhoria contínua. Envolve a participação de todos os colaboradores da organização.
(Machikita, 2015)	As práticas de Kaizen são comuns no chão de fábrica. No entanto, os métodos Kaizen, incluindo 5S e atividades de pequenos grupos, são aplicáveis a atividades não produtivas, como atividades de R&H.
(Melo & Banzhaf, 2016)	Um verdadeiro evento Kaizen conta com especialistas que propõem e testam ideias para resolver um problema de negócios.
(Ortiz, 2010)	Kaizen não é Lean. Lean significa remover desperdícios; Kaizen é sobre melhorias contínuas. No entanto, faz parte do Lean.
(Radharamanan & Godoy, 1996)	O estudo da metodologia Kaizen é importante, pois cada indústria tem a oportunidade de melhorar a qualidade de seus produtos e serviços, garantindo, a satisfação dos seus clientes, colaboradores e fornecedores.

2.3.2 Método 5S

Ferramenta associada ao *Kaizen* que se baseia na implementação de 5 princípios base. Com origem e desenvolvimento também no Japão na década de 60, associa esses 5 princípios a práticas de procura e melhoria do desempenho dos colaboradores e dos processos envolvidos (Pinto, 2009), bem como a redução dos desperdícios e a organização dos postos de trabalho, quer a nível de armazém quer a nível de escritório, tal como demonstra a seguinte figura:



Figura 2 - Significado de 5S (accept.pt, 2019)

- **SEIRI - Senso da Utilização e Descarte:**

O primeiro pilar da metodologia 5S, *Seiri*, define que numa organização devem ser examinados postos de trabalho e processos de modo a que se descarte ou se ponha de lado materiais que não são utilizados.

Os maiores benefícios para as organizações são uma utilização mais racional do espaço de trabalho, eliminação de excessos de ferramenta e/ou documentos.

- **SEITON - Senso da Organização:**

Seiton, o segundo senso que compõe a metodologia, fala em organização e colocação de algo em lugares específicos. Assim, com locais designados para os materiais que são essenciais e mais utilizados, será mais fácil para o utilizador encontrar esses mesmos materiais acabando por se evitar perdas de tempo no decorrer da atividade (Garrido, 2016).

- **SEISO - Senso da Limpeza:**

Após implementados os primeiros sensos, *Seiri* e *Seiton*, os colaboradores das organizações que optem por implementar a metodologia 5S, são desafiados a ser responsáveis pela limpeza dos seus locais de trabalho e equipamentos.

Não se limita a ter um local de trabalho apenas limpo, mas sim conseguir que o mesmo seja também agradável. (Christo, 2004).

- **SEIKETSU - Senso da Normalização:**

Estabelece rotinas / regras de limpeza e ordem entre os operadores para que os postos de trabalho estejam sempre limpos e organizados.

Neste ponto devem surgir elementos visuais para identificar locais de arrumação facilitando esta tarefa, evitando-se perder tempo a procurar o local mais apropriado para tal ou mesmo perder tempo à procura das ferramentas.

- **SHITSUKE - Senso da Disciplina:**

O último senso da metodologia 5S, o senso da disciplina, é o senso mais difícil e desafiante.

Neste tópico os colaboradores são controlados periodicamente através de ferramentas de atualização diária ou semanal, afim de se enraizarem as rotinas implementadas.

Na tabela seguinte são apresentados significados para a metodologia 5S, segundo diferentes autores:

Tabela 2 – Metodologia 5S

Referências Bibliográficas	Definição
(Costa & Pinto Ferreira & Silva, 2018)	A metodologia 5S constitui a base para qualquer tipo de implementação de melhorias em qualquer setor de atividade / organização. Promove a maximização da eficiência e a redução significativa de defeitos, bem como melhorias a nível de segurança e satisfação dos colaboradores.
(José Dias et al., 2019)	A implementação da metodologia 5S aborda questões como: a eliminação de ferramentas não utilizadas e organização do espaço, criação de um inventário de itens existentes, definição das ferramentas que permanecerão em cada estação e aquelas que serão mantidas pelo fornecedor.
(Ribeiro et al., 2016)	Os benefícios na organização são mais perceptíveis no armário das peças de desgaste visto que este é constituído por inúmeras peças que resultam num elevado tempo de procura, porém, com a aplicação do 5S e a gestão visual, os funcionários passaram a demorar muito menos tempo para encontrar uma peça particular.
(Cordeiro et al, 2020)	A gestão 5S promove melhorias na organização e limpeza de áreas, armazenamento de materiais, movimentação de pessoas e materiais, redução de distâncias de deslocamento de funcionários, melhorias de processos, redução do número de lesões e melhoria do ambiente de trabalho

2.3.3 Ciclo PDCA

O Ciclo PDCA deve ser utilizado como o ponto de partida para a implementação de melhorias. Pode ser utilizado tanto a nível operacional como a níveis mais altos na hierarquia.

É das mais importantes estratégias para o auxílio da tomada de decisão. As etapas do Ciclo PDCA são as seguintes (ISHIKAWA, 1989):

- **Plan - Planeamento:** Definição de quais são os objetivos a alcançar e as mudanças a implementar dentro da organização;
- **Do - Execução:** Executar as tarefas como planeado previamente e proceder à análise e recolha de dados para que no futuro seja possível estudar o processo;
- **Check - Verificação:** Fase em que se continuam a monitorizar as atividades, recolhendo dados para validar, ou não as alterações efetuadas na fase *Do*. Podem ser modificadas ou até eliminadas certas tarefas ou pontos planeados anteriormente, se, em caso de comparação dos dados mais recentes com os mais antigos, os resultados não sejam os mais favoráveis.
- **Act - Acção:** Promover dentro da organização as mudanças a efetuar em função dos resultados obtidos na fase de verificação e análise (Lobo, 2011).

Na tabela seguinte estão presentes algumas definições de Ciclo PDCA:

Tabela 3 - Definição de Ciclo PDCA

Referências Bibliográficas	Definição
(Conceição Rosa et al., 2017)	Os ciclos PDCA são utilizados nas empresas para dar suporte na identificação das possibilidades de redução de desperdícios e melhoria da eficiência dos processos produtivos.
(José Dias et al., 2019)	Numa organização, os resultados obtidos com a implementação da abordagem proposta baseada no ciclo PDCA sugerem que pode ser uma alternativa eficaz para melhorar o desempenho e eficiência das operações.
(Albuquerque, 2015)	O ciclo PDCA foi inicialmente utilizado como ferramenta para controlar a qualidade dos produtos, mas, logo depois, foi reconhecido como um método para desenvolver melhorias nos processos organizacionais. Atualmente, o ciclo é

	caracterizado pelo foco na melhoria contínua ou seja, na busca contínua pelos melhores métodos de melhoria de produtos e processos.
(Agostinho et al, 2019)	O ciclo está enraizado na ideia de melhoria contínua, uma filosofia introduzida pela primeira vez na cultura das empresas, que levaria a mudanças graduais de melhoria

2.3.4 Eliminação de Desperdício

O modelo 3M do *Toyota Production System* foi desenvolvido a pensar eliminar os três inimigos de uma metodologia *Lean*: o *Muda* (desperdício), o *Mura* (sobrecarga) e o *Muri* (flutuações) (Liker, 2004).

Muda podem ser definidos em oito tipos, 7 definidos pela *Toyota* e um outro considerado como “habilidades não utilizadas”, sendo eles: *Defects, Overproduction, Waiting, Non-used Talent, Transport, Inventories, Motion and Excess Processing*.

Estes 8 tipos de **muda** formam, com as primeiras letras de cada um, o acrônimo *DOWNTIME* (Panneman, 2017).

Existem inúmeras ferramentas disponíveis para identificar e remover resíduos de um processo industrial, incluindo *Poke Yoke, Kanban, Takt Time, SMED e One Piece Flow*. No entanto, a ferramenta mais comum na procura de melhorar a produtividade removendo todos os sete desperdícios são os 5S (Panneman, 2019).

Assim:

- **Muda**: tarefas que não agregam valor e são desnecessárias, devem ser eliminadas.
- **Muda**: tarefas que não agregam valor mas são necessárias, devem ser reduzidas.

Muri - sobrecarga - relaciona-se com operadores ou máquinas, quando estes são utilizados além das suas capacidades para concluir as tarefas. Esta situação nos equipamentos pode significar avarias e nas pessoas está relacionada com o absentismo. Com o objetivo de otimizar os equipamentos / máquinas e garantir que elas funcionem corretamente, é possível implementar várias soluções como um plano de manutenção preventiva. Para os colaboradores e para combater o absentismo ou outros problemas relacionados com excesso de “carga” devem ser tomadas iniciativas como uma melhor gestão dos postos de trabalho e rotatividade nos mesmos.

Mura - flutuações - pode ser encontrada na variação da procura do cliente, nos tempos das atividades ou na variação dos tempos de ciclo para diferentes operadores. Numa organização com baixo volume e alta variação de produto, a flexibilidade é mais importante do que em ambientes de alto volume e baixa variação de produto. Quando o *Mura* não é reduzido, aumenta-se a possibilidade de *Muri* e, portanto, de *Muda*. Como soluções para combater o *Mura* devem ser implementadas rotinas *standard*, utilizando, como já referido, a ferramenta dos 5S. Podem também ser criados planos de ação com vista a alterar o próprio produto final, ou o layout do processo produtivo (Panneman, 2019).



Figura 2 – Muda, Muri e Mura

2.3.5 Kanban

Na década de 50, *Taiichi Ohno* desenvolveu o sistema *Kanban* em conjunto com o *Just in Time*. *Kanban* significa “etiqueta” e está associado à *Toyota* e ao seu sistema inovador de produção, tendo surgido com o objetivo de reduzir os custos com os materiais em processamento e reduzir os *stocks* intermédios, isto é, *stocks* que se criam entre diferentes atividades ou processos.

O sistema *Kanban* para além de ser um método disciplinador ao evitar que sejam produzidas quantidades não planeadas, permite controlar o fluxo de materiais através de um sistema visual que informa o colaborador sobre o quê, quanto e quando produzir.

Com a sua implementação, as equipas podem consolidar informações sobre os projetos existentes na empresa e as atividades com eles relacionadas, permitindo-lhes visualizarem as fases do projeto. A visualização destas informações e o acompanhar do desenvolvimento de um projeto aumenta os índices de motivação e envolvimento da equipa, tornando os colaboradores mais interessados e produtivos.

Conforme é possível verificar na tabela seguinte, são identificadas diversas definições para *Kanban*, segundo diferentes autores:

Tabela 4 - Definições de Kanban

Referências Bibliográficas	Definição
(Nor Azian Abdul Rahman et al., 2013)	O sistema Kanban é uma das ferramentas de <i>Lean Manufacturing</i> que pretende atingir o <i>stock</i> mínimo a qualquer momento. O sistema Kanban oferece muitas vantagens na gestão de operações e traz benefícios ao negócio da organização.
(Hofmann et al., 2018)	Kanban está focado em limitar o trabalho em desenvolvimento ao estritamente necessário no momento, e limitar o fluxo de matéria prima e de subprodutos para que não exista desperdício, levando a uma redução do tempo de ciclo e aumento de eficiência.
(Naufal et al., 2012)	Kanban garante o fornecimento da peça certa, na quantidade certa, no lugar certo e na hora certa. Mecanismo para gerir e controlar o fluxo de materiais. Um cartão é usado para regular o padrão de fluxo de material ao longo do processo.
(Richard Turner et al, 2012)	A abordagem Kanban fornece um meio visual para gestão do fluxo dentro de um processo. Os cartões de sinalização são criados de acordo com as necessidades em cada estação de trabalho, em conformidade com o processo. Para cada posto de trabalho existe um cartão que sinaliza e indica quantidades, fluxos de materiais, métodos de fabrico, entre outros possíveis indicadores.
(Pettersen, A. Segerstedt, 2009)	É uma técnica que permite controlar o desempenho das operações e a utilização de materiais numa linha de produção. A introdução do Kanban iniciou uma discussão dos sistemas “pull” e “push”, onde o planeamento dos requisitos de material foi considerado como um sistema “push” e Kanban como um sistema “pull” e <i>just-in-time</i> .

2.3.6 Gestão Visual

A Gestão Visual tem elevada importância dentro de uma organização pois é uma ferramenta que concebe instrumentos de fácil compreensão, que possibilita a identificação de problemas que são visíveis e que proporciona uma simplificação do trabalho a executar.

Consiste na utilização de marcações visuais que permitem conhecer com muita facilidade qual as situações que ocorrem e proporciona uma tomada de decisão mais rápida. Marcações coloridas, indicadores gráficos, sinalizações verticais ou horizontais e mesmo painéis de instruções são exemplos dos diversos métodos de aplicação da gestão visual.

É uma ferramenta que torna os operacionais mais autónomos na resolução de problemas que ocorram durante o período de operação, mas acima de tudo, tal como referido anteriormente, facilita no momento de tomada de decisão (ATEC, 2020).

Na tabela seguinte, segundo diferentes autores, estão presentes definições de Gestão Visual:

Tabela 5 - Definições de Gestão Visual

Referências Bibliográficas	Definição
(Kurdve et al., 2019)	Permite aumentar a eficiência dos processos e melhorar as cadeias de informação horizontais e verticais dentro da organização.
(Savino et al., 2016)	A abordagem através da Gestão Visual fornece um conjunto de mapas que apoiam o analista na avaliação de diferentes tópicos, ou mesmo diferentes KPI, trazendo a possibilidade de os expor de forma a tornar as ideias mais claras e de mais fácil perceção.
(Bevilacqua et al., 2013)	Sugere criar a condição de trabalho útil para descobrir com os olhos onde ocorrem os erros e desperdícios. O objetivo da gestão visual é tornar a informação disponível, oportuna e compreensível.
(Galsworth, 2005)	Um local de trabalho visual é um ambiente de trabalho ordenado, explicativo, regulado e aprimorado. Neste contexto, o que deveria acontecer acontece, na hora certa, a cada hora, dia ou noite, com o suporte de de soluções visuais.
(Tjell & Bosch-Sijtsema, 2015)	Nalgumas indústrias, o conceito de gestão visual é discutido como uma abordagem mais holística que ajuda equipas de trabalho a serem mais autónomas e proporciona um melhor entendimento do seu próprio papel e contribuição

(L.P. Steenkamp et al., 2015)	dentro do quadro mais amplo de uma organização. Gestão Visual é um sistema de gestão que visa melhorar o desempenho de uma organização por meio de estímulos visuais. Estes estímulos visuais comunicam informações importantes da organização, ajudando a transmitir informações relevantes de uma forma que é de fácil compreensão.
-------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

DESENVOLVIMENTO

3.1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

3.2 PROCESSO DE INBOUND

3.3 IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS

3.4 PROPOSTAS DE MELHORIA APRESENTADAS

3 DESENVOLVIMENTO

Realizada uma revisão aos principais temas que sustentam o projeto, a partir deste ponto será feita uma análise do mesmo. Constará uma breve apresentação da empresa onde foi desenvolvido o trabalho, e posteriormente será feita uma análise mais específica acerca do processo onde foi implementado o projeto *Lean*.

3.1 APRESENTAÇÃO DA EMPRESA

A empresa surge em meados dos anos 70, em São Francisco, com o objetivo de otimizar o serviço logístico de bens relacionado com o transporte marítimo da costa oeste dos *EUA* para o *Hawaii*. Uma das formas de tornar o processo mais eficiente foi enviar por avião todos os documentos relacionados com a carga marítima, para que, quando os navios chegassem ao seu destino, toda a parte burocrática já estivesse tratada e conseqüentemente, a carga pronta a ser levantada pelos despachantes. Assim nasce a empresa, que hoje, passados 50 anos é líder mundial no serviço de transporte expresso.

À escala global, a empresa tem mais de 300.000 colaboradores e conecta mais de 200 países, entregando anualmente mais de 1200 milhões de encomendas. Para que seja possível atingir estas metas a empresa mune-se de uma rede aérea eficaz e eficiente que diariamente opera cerca de 3000 voos. É por isso uma empresa focada no transporte aéreo expresso.

Em Portugal, surge na década de 80, tendo neste momento Lisboa e Porto as maiores estações de tratamento de carga. Na região do Porto e zona Norte do país, todos os dias, dezenas de estafetas fazem entregas de encomendas recebidas via aérea e, posteriormente, fazem também recolhas em clientes que pretendem expedir as suas encomendas para qualquer parte do mundo.

A estação do Porto emprega cerca de 150 trabalhadores que compõe as equipas de estafetas, operadores de armazém, operadores de *handling* aéreo, serviços alfandegários, entre outros departamentos.

3.2 PROCESSO DE INBOUND

Para definir a palavra *Inbound* podem ser utilizados três termos bem conhecidos no mundo da logística. São eles: Transporte, Entrega e Armazenamento.

Na empresa em que foi desenvolvida esta dissertação, o *Inbound* compreende todas as operações realizadas entre a chegada do avião com as encomendas, até à saída dos estafetas para a sua distribuição. Com o objetivo de satisfação total dos clientes e tendo em conta que a zona norte do país se caracteriza por uma elevada concentração de empresas têxteis, empresas ligadas à metalomecânica e mesmo às tecnologias, é de extrema importância que o processo de *Inbound* seja o mais limpo possível pois só através de altos índices de eficiência é que é possível garantir a entrega das matérias primas o mais cedo possível nas empresas dos clientes, para que estes não tenham ruturas de *stock* ou paragens de produção.

Assim o *Inbound* deve ser curto em duração para que também se proporcione uma maior janela temporal de distribuição e de recolha aos estafetas, isto é, mais tempo na rua.

As atividades que constituem o processo de *Inbound* são:

- Descarga de avião e camião;
- Processamento de FLY;
- Processamento de encomendas NCY;
- Acompanhamento da operação relacionada com a cinta transportadora;
- Seleção de encomendas com formato de palete e respetiva segregação por destinos;
- Correção de erros em etiquetas / falhas de leitura.

3.2.1 EVOLUÇÃO

Com o início de atividade no Aeroporto do Porto em 2012, a empresa tem vindo a aumentar o volume de negócio de maneira exponencial. Desde 2012, altura em que a atividade era concentrada apenas em clientes da indústria têxtil, o volume e o tipo de negócio tem vindo a sofrer alterações com a modificação da tipologia de clientes.

Hoje em dia fornece clientes de áreas tecnológicas, hospitalares e diversos outros tipos de indústria. Com o surgimento e posterior *boom* do comércio *online*, *e-commerce*, a entrada de clientes particulares é um desafio que tem levado a que exista uma reorganização dentro da empresa, sendo esse um dos motivos pelo qual este trabalho foi desenvolvido.

Para além da alteração de tipologia de encomendas / clientes, às instalações do Porto, liga todas as manhãs, para além de um avião de carga, um camião TIR com material vindo de vários países Europeus.

No gráfico seguinte, com os dados disponíveis dos últimos três anos, é possível verificar que entre 2017 e 2019, o volume de encomendas aumentou cerca de **14%**, correspondendo a um **aumento de cerca de 200000 encomendas em 2 anos**.

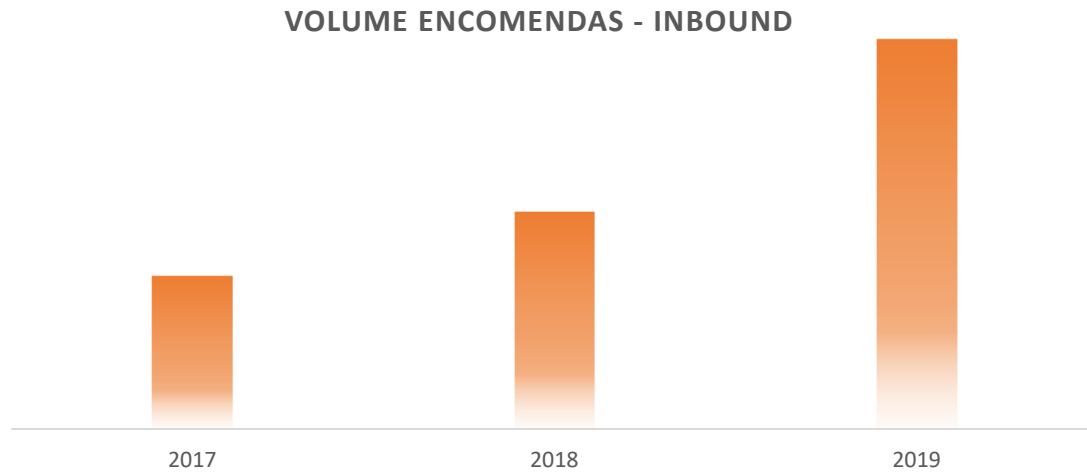


Figura 3 - Evolução do Volume de Encomendas Anual

3.2.2 PRODUTOS

Sendo uma empresa que opera à escala global, os produtos que são transportados dividem-se em dois grandes grupos principais: **Produtos Comunitários - E**, vindos da União Europeia, não sujeitos a regras alfandegárias e **Produtos Extracomunitários - EC**, provenientes de países fora da União Europeia, sujeitos a procedimentos de controlo, fiscalização e verificação alfandegária.

Dentro destes dois grandes grupos, a empresa trabalha com diferentes tipologias de encomendas. Assim, um **Produto E** ou **EC**, pode ser do tipo:

- Envelope – FLY
- Palete – PAL
- Caixa – COY / NCY

Com o objetivo de conseguir o maior aproveitamento possível da cinta transportadora e porque a mesma possui limitações estruturais conhecidas, se as caixas tiverem massa superior a 30 Kg, não podem ser transportadas no equipamento.

Assim:

- **Box Conveyable - COY:** Caixa com massa inferior a 30 kg possível de ser transportada na cinta transportadora;
- **Box Non Conveyable - NCY:** Caixa com massa superior a 30 Kg não apropriada para transporte na cinta transportadora.

Com a entrada no processo de uma ligação terrestre, passam a ser processados também o **Produto T – Terrestre Comunitário** e o **Produto ET – Terrestre Extra Comunitário** que se dividem nos mesmos tipos e aos quais é imposta a mesma restrição às caixas.

- Envelope – FLY
- Palete – PAL
- Caixa – COY / NCY

3.2.3 LAYOUT DO ARMAZÉM

No armazém existem dois pontos de entrada de material, o Ponto 2 - doca de descarga do TIR - e o Ponto 1 - células de descarga dos contentores do avião, e existem dois pontos de saída - *fingers* - locais onde se posicionam as carrinhas dos estafetas para receberem as encomendas.

Para o processo de *Inbound*, a configuração do armazém consiste na existência de sete postos de trabalho, identificados na seguinte figura, onde é possível verificar também o posicionamento da cinta transportadora, principal elemento de transporte das encomendas até aos estafetas.

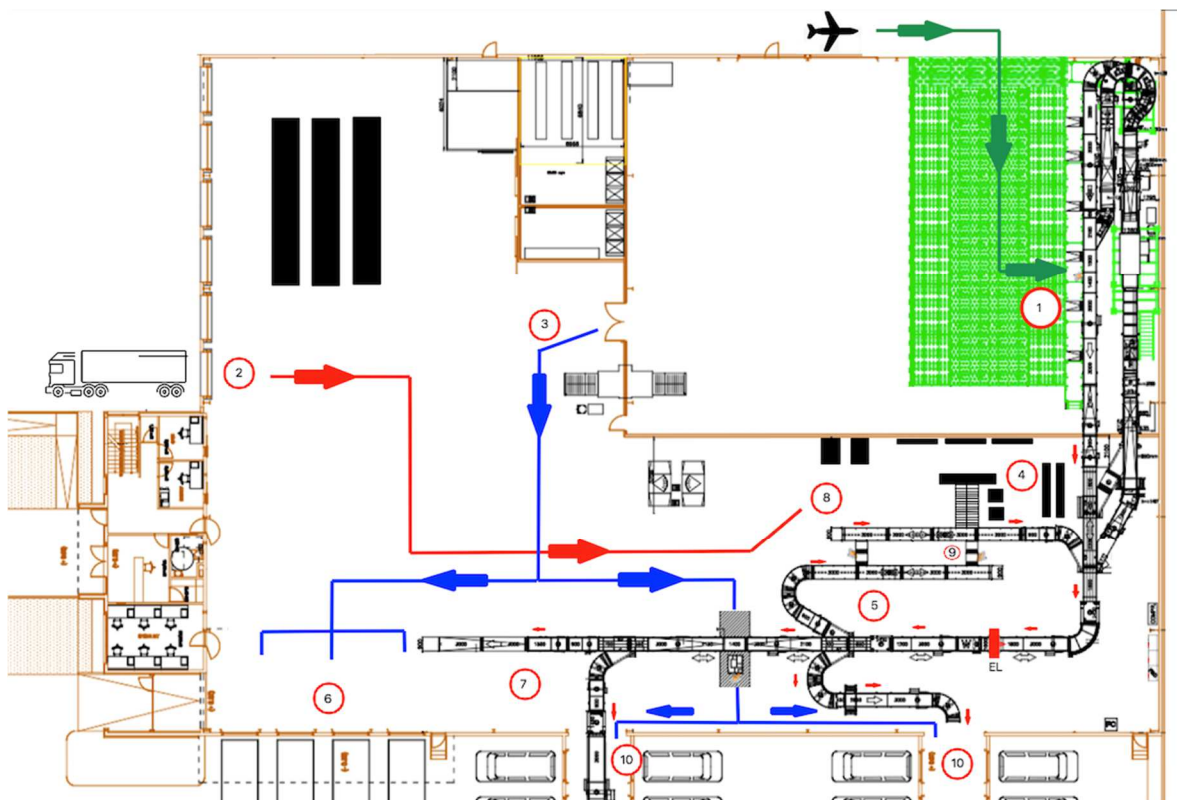


Figura 4 - Representação do Armazém para a Operação de IB

Nos pontos seguintes estão identificados em detalhe os diferentes postos de trabalho:

- 1 – Postos de trabalho de alimentação de caixas na cinta, produtos E e EC;
- 2 – Doca de descarga do camião;
- 3 – Zona de saída de PAL e NCY, E e EC;
- 4 – Posto de trabalho de processamento de FLY, E e EC;
- 5 – Zona de processamento de Produtos Extracomunitária, EC;
- 6 – Docas de carregamento para PAL E, EC, T e ET;
- 7 – Posto de trabalho para processamento de encomendas com destino a Zonas não servidas e clientes massivos;
- 8 – Postos de trabalho de alimentação de caixas na cinta, produtos E e ET;
- 9 – Posto de trabalho para reimpressão de etiquetas;
- 10 – *Fingers* com cais para carregamento das carrinhas;

A **linha a vermelho** representa o trajeto efetuado pelas paletes de caixas consolidadas, que são recebidas no camião (2) e encaminhadas para a zona de alimentação da cinta transportadora (8) que as direciona para os estafetas (10).

A **linha a verde** representa o trajeto das caixas provenientes do avião, que vêm do exterior para o interior do armazém, para serem alimentadas também na cinta no posto de trabalho (1).

A **linha a azul** representa o fluxo de encomendas que não são passíveis de ser transportadas através da cinta transportadora, que, nos pontos seguintes, será apresentado em detalhe.

3.2.4 MAPAS DE ATIVIDADES

3.2.4.1 PROCESSAMENTO DE FLY

A atividade de processamento de encomendas com formato de envelope segue a sequência que é apresentada na figura seguinte e desenrola-se maioritariamente no PT4. Importa referir que todos os sacos colocados na cinta, no início da atividade, estão programados para receberem a ordem de rejeição para o PT9, afim de serem encaminhados manualmente para a equipa no PT4. Posteriormente são aí colocados para serem encaminhados para os respetivos *Fingers*.

Na figura seguinte é apresentada a sequência de processamento dos FLY:

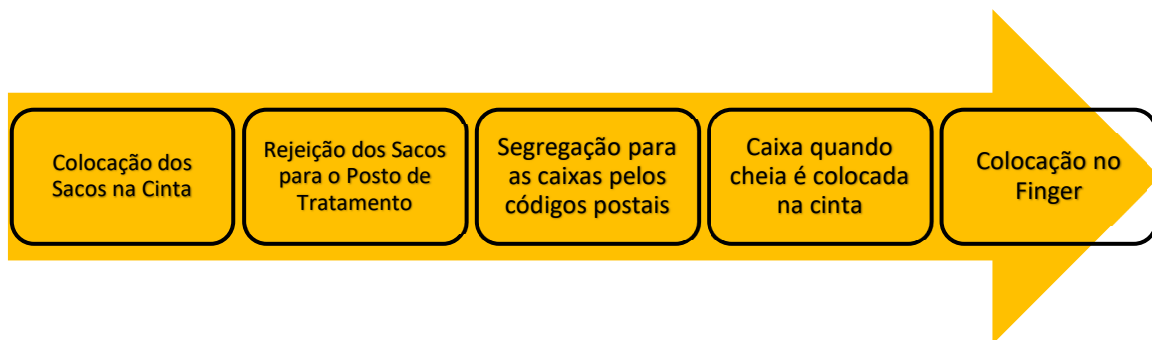


Figura 5 - Processamento de encomendas FLY

3.2.4.2 PROCESSAMENTO DE NCY / PAL

A **linha a azul**, apresentada no *Layout* do armazém, representa o trajeto efetuado pelos produtos paletes e caixas E / EC com mais de 30 Kg, que saem diretamente pela porta lateral e são encaminhados para a zona de carregamento (6), ou diretamente para os *Fingers* (10).

No esquema seguinte, para uma encomenda que tenha o formato de PAL, ou de NCY, é apresentada a sequência de processamento por parte dos colaboradores responsáveis pelos diferentes postos de trabalho envolvidos:

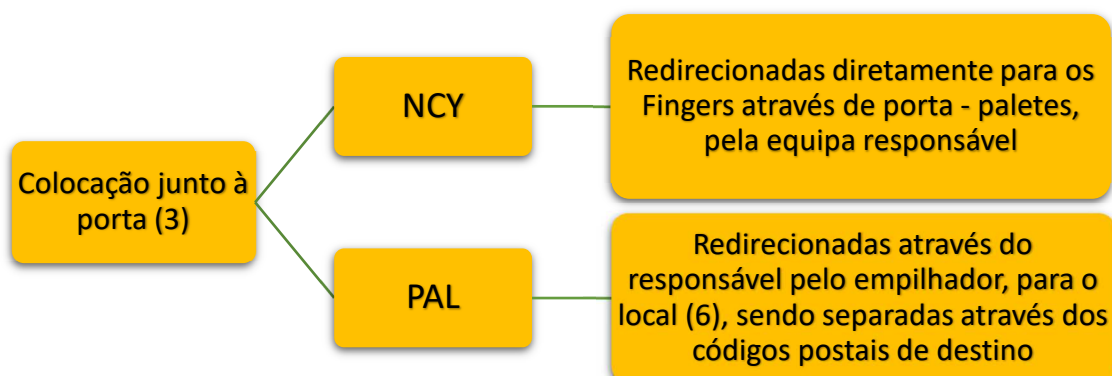


Figura 6 - Processamento de NCY / PAL

3.2.5 EQUIPA

A equipa de operacionais é composta na sua maioria por elementos já com alguma experiência, ligados à empresa e por elementos mais recentes ligados a empresas de trabalho temporário, que permite ajustar a equipa em função de previsíveis picos e / ou quebras de trabalho.

É, em média, constituída por um total de 10 colaboradores, número existente à data da elaboração do presente trabalho.

Em várias sessões de entrevistas aos mesmos, no início do projeto, foram identificados alguns problemas que serão desenvolvidos nos tópicos seguintes.

A sua distribuição pelos diferentes postos de trabalho é feita em função da experiência e das competências que vão sendo apresentadas diariamente.

Sempre que existem encomendas que por algum motivo, nomeadamente um cliente com a empresa encerrada para férias, clientes ausentes do domicílio ou situações em que existe reagendamento de entrega, a equipa tem também a função de *picking*, para atribuição dos respetivos *checkpoints*, para que as incidências fiquem no próprio dia visíveis nas aplicações disponíveis para rastreamento de encomendas.

Para além dos colaboradores que constituem a equipa de trabalho ligada diretamente ao *Inbound*, existem duas equipas independentes de outros departamentos que têm as seguintes tarefas:

Zona Alfandegária - PT8 - a equipa que faz o processamento de material extracomunitário, sujeito a tratamento alfandegário que pode, ou não ficar retido, é composta por cinco elementos.

Zona Aeroporto - PT1 - equipa de trabalho com responsabilidade de descarga do avião e todas as atividades de *handling* aéreo, tendo também a responsabilidade de alimentação da cinta. A referida equipa tem, em média, 15 elementos.

3.3 IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS

Tal como referido no ponto anterior, o início do projeto levou a cabo uma iniciativa de agendamento de sessões de entrevistas individuais à equipa operacional, composta pelos 10 elementos referidos, sem incluir as equipas de *Customs* e *AVI*, com o objetivo de identificar problemas existentes no processo. Assim, foram estabelecidos 5 pontos chave a abordar na entrevista e pedido que o mesmo falasse acerca da equipa de trabalho, comunicação entre equipa e chefias, possíveis melhorias e liderança.

As entrevistas deveriam focar os seguintes pontos:

- Grau de satisfação global do colaborador;
- Identificação de um problema recorrente que afete o seu desempenho;
- O que existe de negativo no processo;
- O que o deixa mais desmotivado / mais motivado;
- Na opinião do colaborador, o que alterava a curto prazo no processo.

Na tabela seguinte são apresentadas algumas das principais respostas obtidas:

Tabela 6 - Respostas aos inquéritos realizados

Equipa de Trabalho	Comunicação	Melhoria Contínua	Liderança	Processo
"Sinto que faço parte de uma grande equipa"	"A comunicação dentro da equipa é muito boa"	"Com a escala rotativa todos sabemos fazer qualquer coisa"	"Tenho liberdade para falar com as chefias"	"Devíamos iniciar o processamento do material do camião mais cedo"
"Somos como uma família onde todos ajudam"	"Não gosto de reuniões para só ouvir que está tudo bem"	"Não dou as minhas ideias porque ninguém quer saber delas"	"Somos reconhecidos pelas chefias"	"Os FLYERS maiores não cabem nas caixas"
"Conseguimos desfrutar no trabalho"	"Quando as pessoas estão irritadas não conseguimos falar"	"Há erros que acontecem todos os dias"	"Por vezes um obrigado basta"	"Não devíamos colocar caixas de muito pequenas dimensões na cinta"
"Por vezes fico stressado porque não sinto ajuda dos outros"		"Só falamos depois das coisas acontecerem"	"Por vezes sentimos que fazemos parte do grupo e ajudamos como se fossemos mais um"	"Por vezes ficamos sem paletes para trabalhar"
"Tenho que parar o meu trabalho devido a lentidão de outros"			"A empresa só se interessa pelas encomendas"	"Muitas caixas não são lidas pelos scanners"
"Há situações em que falta empenho"			"Raramente recebemos feedback"	
			"Não existe treino nem formação para nós"	

Como é possível observar, existem opiniões distintas em relação a temas idênticos, o que revela que dentro da própria equipa de trabalho as opiniões não são unânimes. Este facto revela que existe, possivelmente, falta de comunicação por parte das chefias e entre a própria equipa, bem como evidencia falta de debate.

Relativamente ao processo, os pontos a abordar estão muito ligados ao que foram as observações feitas pelos colaboradores durante as entrevistas, pontos que serão debatidos no tópico seguinte, onde serão apresentadas as medidas implementadas com vista a melhorar o processo de Inbound.

3.4 PROPOSTAS DE MELHORIA APRESENTADAS

Face aos problemas identificados, foram apresentadas as seguintes alterações quer ao nível do processo, quer a nível de promoção de condições para aumentar a satisfação dos colaboradores.

Tabela 7 - Identificação de Problemas e Soluções Apresentadas

PROBLEMA IDENTIFICADO	IMPACTO NEGATIVO	SOLUÇÃO APRESENTADA	IMPACTO POSITIVO
Acumulação em PT9	Número significativo de encomendas rejeitadas para este PT, devido a erros de leitura por parte da estação de <i>scanners</i>	Substituição da Estação de <i>Scanners</i>	Diminuição de recirculações de encomendas e aumento de produtividade da cinta
FLY de grandes dimensões	Caixas cheias com poucas encomendas	Segregação à parte. Utilização de dois carrinhos com rodas para que a separação seja feita, nestes casos, apenas por Finger	Maior aproveitamento das caixas, diminuindo a ocupação de caixas na cinta, ficando com mais espaço útil na cinta para encomendas COY
PALETES	Não existência de paletes para consolidar encomendas destinadas ao mesmo cliente	Controlo de stock de paletes, criação de encomendas fixas	Com lançamentos de encomendas sempre que o stock de paletes atinja as 30, menor a possibilidade de se esgotarem as paletes disponíveis em armazém
Não antecipação de processamento do material do Camião	Aumento do número de encomendas a processar, para a mesma janela horária de operação	Foi decidido não alterar os horários de processamento de material, pois aumentaria o número de horas de Inbound, pondo em causa o atingimento de determinados KPI	-

Através do acompanhamento de um processo de *Inbound*, com o objetivo de identificar também pontos possíveis de melhoria para complementar os dados obtidos através das sessões de entrevistas, foi possível verificar que o grande déficit do processo reside em torno da produtividade da cinta transportadora. A visita ao *Inbound* permitiu perceber que com um pequeno aumento na produtividade deste equipamento seria possível obter melhorias globais significativas para o processo. Assim, no gráfico seguinte, é possível verificar que para um determinado dia com um volume de 4000 encomendas processadas na cinta transportadora, material COY, a única tipologia de material passível de ser transportado na cinta, o processo teve início às 7h15, tendo terminado já após as 9h30.

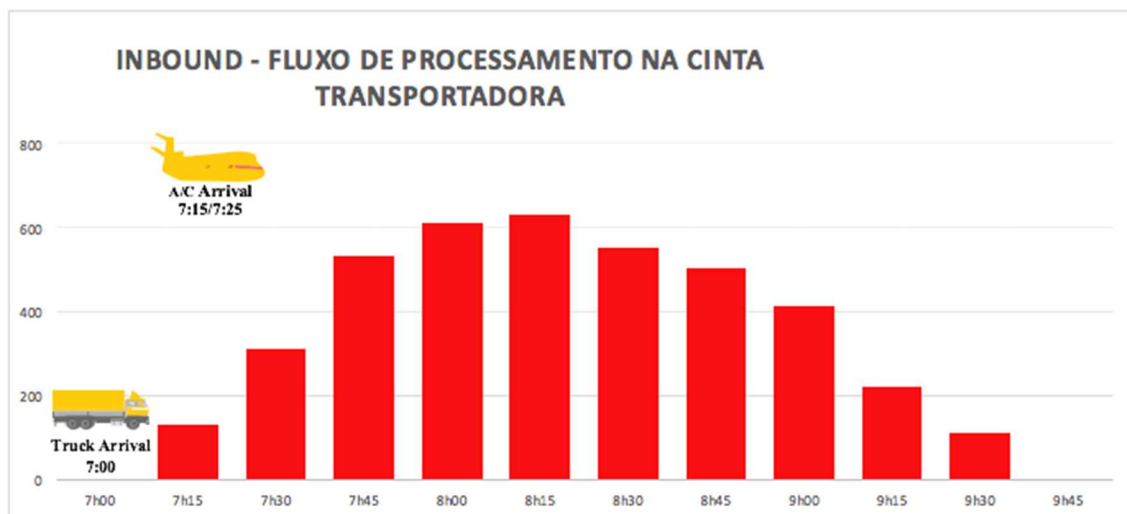


Figura 7 - Fluxo de COY na cinta transportadora

Conclui-se que para uma operação com cerca de 4000 encomendas, a duração foi de 135 min, nunca tendo existido um período regular, isto é, atinge-se um pico em determinada hora, neste exemplo foi atingido com o material processado entre as 8h15 e as 8h30, não se tendo estabelecido uma estabilização em torno dos valores atingidos nesse período.

3.4.1 MELHORIAS IMPLEMENTADAS NO PROCESSO

Para solucionar o problema que se adivinha ser o **aumento do número de encomendas a processar**, devido à entrada do caminhão e ao aumento previsível devido à evolução do *e-commerce*, foi decidido que a cinta transportadora teria que ter capacidade para absorver um maior número de caixas por minuto. No estado atual, quando foi desenvolvido o projeto Lean, o equipamento é capaz de processar em momentos de pico, 42 caixas por minuto.

Para ser possível aumentar este valor, foi decidido efetuar a **mudança da estação de leitura**, para uma com maior rapidez de processamento e com melhor capacidade de comunicação, o que permite aumentar a velocidade do tapete de forma a ser possível

umentar para, no mínimo, 52 peças por minuto, tendo sido resolvido com esta intervenção **o problema das caixas que não eram lidas na estação de leitura**, e que por sua vez eram rejeitas para o PT9.

Com isto, e em fase de testes, foi possível verificar que **no mesmo tempo é possível processar 10% a mais de encomendas COY**.

No PT4 – posto de processamento de FLY, foi identificado o problema relacionado com os FLY **com dimensões consideráveis**. Aqui foi decidido segregar os mesmos para dois caixotes com rodas, fazendo apenas a sua separação por “*Finger North*” e “*Finger South*”. Assim, quando os carrinhos estivessem cheios, um dos três colaboradores vai ao respetivo *Finger* e entrega os FLY diretamente na cinta transportadora (10) onde cada estafeta faz a segregação dos mesmos à medida que vão passando pelas docas de carga. Os restantes, com dimensões mais pequenas, continuam a ser segregados e separados por código postal para as caixas em utilização que, uma vez cheias, são colocadas na cinta transportadora e encaminhados para o respetivo *Finger*.

Para solucionar o **problema das paletes que por vezes estariam em falta**, dificultando o trabalho dos SCO na consolidação de encomendas, foi implementado um método de registo de utilização, a preencher no final de cada turno. Ficou estabelecido que o stock mínimo de paletes seria de 30, pelo que quando fosse atingido este valor seria lançada uma encomenda de 250, quantidade que deverá ser suficiente para as necessidades do mês.

No gráfico seguinte é possível verificar o estado atual do processo de Inbound, já com o fluxo otimizado para cerca de 52 peças por minuto, sendo já conseguido estabilizar o fluxo nesse valor durante mais tempo, ou em valores muito próximos.

Este fluxo mais elevado só é possível quando já estão a ser processadas as encomendas que vêm no avião, que se dá aproximadamente ao ATA + 15 min, e já com a diminuição de caixas a recircular fruto de erros de leitura e da diminuição de espaço útil ocupado pelas inúmeras caixas com FLY de grandes dimensões.

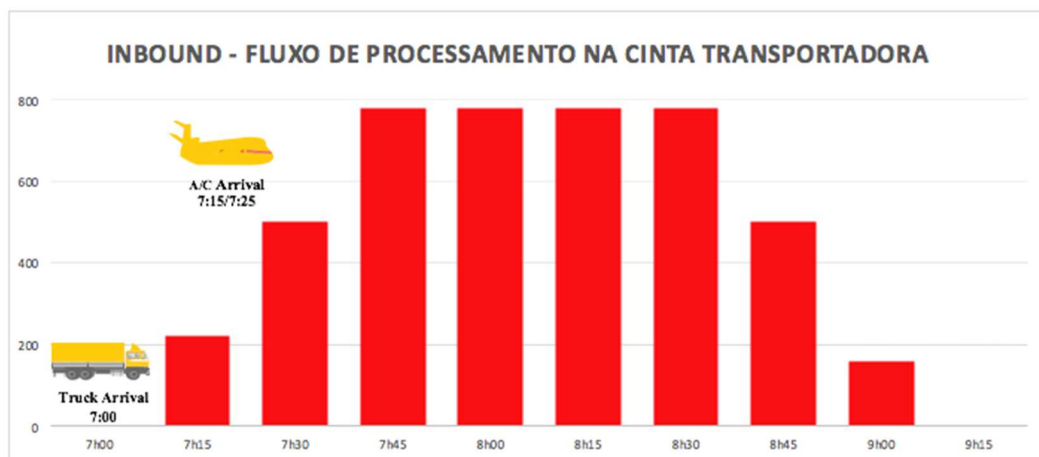


Figura 8 - Fluxo de COY na cinta após implementação de melhorias

É possível verificar que com os dados obtidos através da observação de um dia de operação, o volume de encomendas a processar na cinta transportadora, material COY, é de 4500, tendo iniciado às 7h15 e terminado já após as 9h00.

Assim, para uma operação com 4500 encomendas, a duração foi de 105 min, tendo existido um período regular de 45 min em que o fluxo estabilizou muito próximo de um valor 53 peças / min.

3.4.1.1 CRIAÇÃO DE KPI AFETO AO PROCESSO DE INBOUND

Face às visíveis melhorias resultantes das alterações implementadas no processo foi criado um KPI específico para avaliação do Inbound.

O **PPM - Peças Processadas por Minuto**, relaciona o número de encomendas movimentadas na cinta transportadora, com o período de funcionamento da mesma, que na maioria dos dias é coincidente com o período de duração do processo na sua globalidade. Sem existirem as intervenções de melhoria o valor obtido para um dia de observação foi de PPM = 29,6. Segundo os dados diários do último trimestre de 2019, período que compreende a altura do ano em que o volume de encomendas é maior, o valor de PPM para o trimestre é semelhante ao valor obtido para o dia observado, pelo que se assumiu que o valor de 29,6 seria representativo para o estudo.

Com a implementação das propostas de melhoria, este valor passou para PPM = 42,9, tendo sido, para um dia observado, possível terminar a operação mais cedo - 9h - mesmo com um aumento de 500 encomendas COY face à situação anterior.

Assim foi conseguido um aumento de produtividade de **31%**.

Tabela 8 – Incremento do valor do KPI PPM

	PRÉ LEAN HOUSE	PÓS LEAN HOUSE	
Peças	4000	4500	
Min	135	105	
PPM	29,6	42,9	31%

3.4.2 MELHORIAS IMPLEMENTADAS NAS EQUIPAS DE TRABALHO

Com visíveis insuficiências ao nível da comunicação, o projeto teve uma incidência forte neste âmbito.

Se relativamente ao processo não fossem evidenciados problemas estruturais, na componente da comunicação e do acompanhamento dos colaboradores a empresa possuía várias carências.

Foram definidos um conjunto de procedimentos que visam aumentar e reforçar a comunicação entre as pessoas, através da criação de um programa de reuniões entre todas as partes envolvidas no processo. Assim, foram definidos 3 níveis:

- *Managers* – Supervisores: Frequência **Semanal**
- Supervisores – Supervisores: Frequência **Semanal**
- Supervisores – Operadores de Armazém: Frequência **Diária**

Com objetivos diferentes, o maior foco é dado, até pela frequência diária, à comunicação entre Supervisores e Operadores de Armazém. Acredita-se que o envolvimento dos colaboradores aumentará, bem como o grau de satisfação dos mesmos.

3.4.2.1 *Performance Dialogs*

São encontros regulares, daí a frequência diária, estruturados, entre supervisores e as respetivas equipas. Através desta prática os colaboradores passam a ter um papel mais ativo não só no processo, mas na discussão de problemas inerentes ao mesmo, podendo fazer inclusive parte da solução.

Os *Performance Dialogs* são baseados num quadro que exhibe visualmente a informação relevante para a equipa. Embora o quadro possa parecer o aspeto central, a parte mais importante destes encontros é mesmo o diálogo que se estabelece, e a forma como se dá abertura para que os próprios colaboradores se expressem. Assim, o quadro é apenas para suporte e para que a informação seja passada de maneira mais fácil.

A duração ideal para estes encontros, será entre os 5 e os 15 min. Na figura seguinte é apresentado o quadro base dos *Performance Dialogs*.

O *Performance Dialog Board* apresentado na figura seguinte, é um quadro criado na empresa, no Departamento de Melhoria Contínua, externo a este trabalho, e que foi trazido para o âmbito do projeto no sentido de ser mais uma ferramenta para auxiliar e apoiar os *Performance Dialogs*.

Com a sua aplicação, tal como já foi referido, é possível destacar informação importante, tornando-a apelativa visualmente e de fácil compreensão.

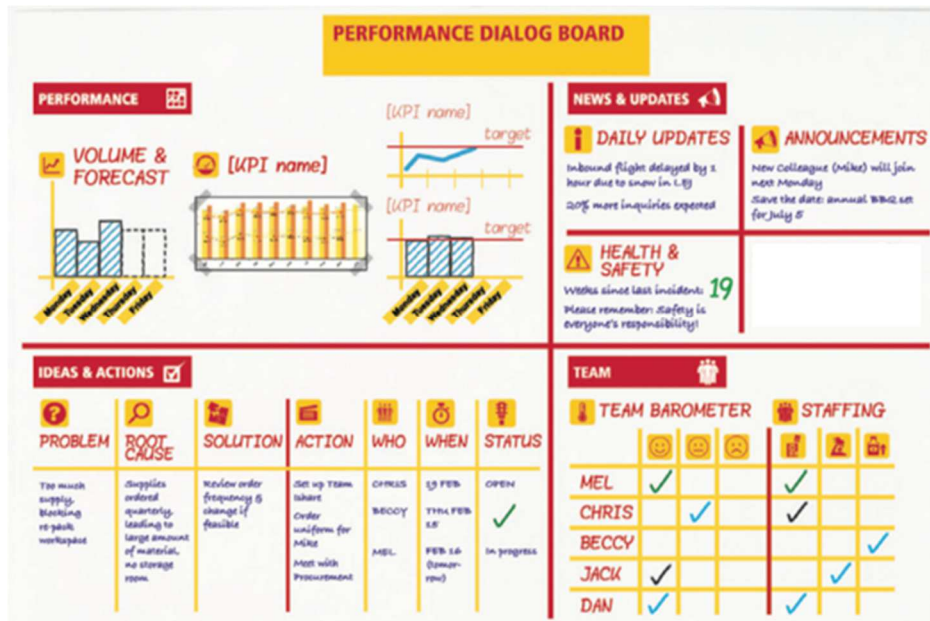


Figura 9 - Performance Dialog Board

Tal como é possível visualizar, o quadro é dividido em quatro partes, uma **“Performance”** para apresentar resultados e valores de indicadores, outra parte **“News & Updates”** para apresentar notícias relacionadas com a equipa e / ou a organização, outra parte **“Ideas & Actions”**, que é considerada a parte mais importante do quadro, local onde os colaboradores têm oportunidade para apontar ideias e procurar soluções, e por fim, a parte também importante **“Team Barometer”**, local onde os colaboradores assinalam o estado anímico e têm, caso achem oportuno, oportunidade para falar sobre qual o motivo para o qual está mais contente ou descontente.

3.4.2.2 Feedback Loops

Com frequência semanal, os encontros entre Supervisores têm como objetivo unir as diferentes equipas de trabalho sobre a mesma mesa. A **equipa de aviação** que tem responsabilidade na descarga do avião e da alimentação principal da cinta, a **equipa de importação** responsável por todos os processos aduaneiros, a **equipa operacional** e também a **equipa de manutenção**.

Estes encontros devem ter no máximo **30 minutos**, e devem seguir um plano baseado nos seguintes tópicos:

- O que correu bem na semana anterior?
- O que correu mal?

- Onde podemos melhorar?

Ao contrário dos *Performance Dialogs*, não existe um quadro ou um plano específico de apoio às reuniões, o objetivo é que os supervisores tenham uma conversa informal onde debatem ideias, reconhecem pontos positivos e identificam e constroem soluções conjuntas para aspetos menos positivos do processo.

3.4.2.3 Stand – In

Os *Stand – In* são uma forma de comunicação e um método que permite avaliar, identificar, propor e implementar melhorias no âmbito de uma determinada atividade dentro do processo. É constituído por quatro fases, em que a ordem cronológica deve ser a apresentada na figura seguinte:

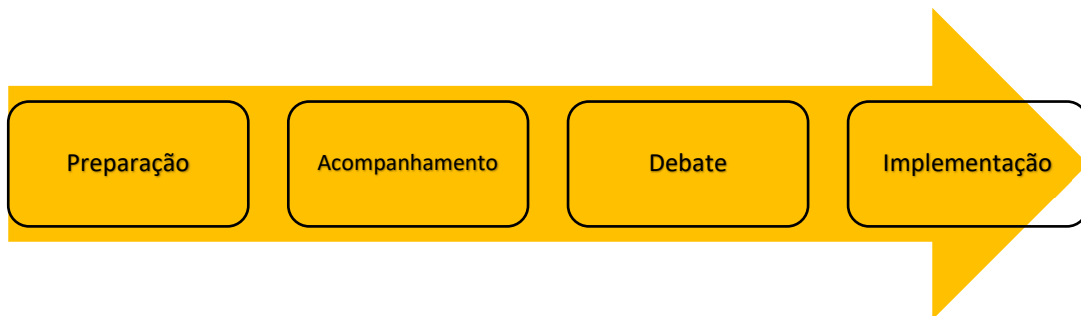


Figura 10 - As 4 fases de um Stand In

É um método que consiste em acompanhar um operador num determinado posto de trabalho. Sem que exista intervenção durante a prática do mesmo e com o conhecimento do operador acerca do que está a ser desenvolvido, o supervisor seleciona pontos chave na atividade a avaliar, e durante um determinado período de tempo acompanha o mesmo de forma a poder anotar para esses tópicos selecionados, quais os pontos fortes do operador e os pontos que poderão ser explorados com vista a serem melhorados.

- **Fase de Preparação:** o supervisor define quais os pontos a observar durante a atividade;
- **Fase do Acompanhamento:** regista através de observação, ao longo de **20 min**, a performance do operador;
- **Fase do Debate:** o supervisor apresenta os resultados da observação ao operador, durante um período de 20 min. Esta fase é **realizada isoladamente no formato 1-1** e tem particular importância. É crucial iniciar a apresentação de resultados sempre com reforço positivo, isto é, reconhecer sempre o que é bem feito para depois explorar o que ainda pode ser melhorado. Aqui é também pedido ao

colaborador que dê um *feedback* ao supervisor acerca do processo global, da atividade em que foi feita a avaliação e também um *feedback* acerca da atuação do supervisor.

- **Fase da Implementação:** caso existam conclusões de que é necessário implementar melhorias ou fazer alterações no comportamento do colaborador é feito o estudo acerca de como e quando as aplicar.

Em suma, um *Stand-In*, deve ser realizado no mínimo uma vez por mês para todos os SCO em todos os postos de trabalho e deve ter uma duração máxima de 40 min.

No final, os resultados obtidos serão:

- Redução da variabilidade de performance entre colaboradores no mesmo posto de trabalho;
- Fomento da comunicação;
- Aumento da motivação;
- Aumento do envolvimento dos membros;
- Performance geral melhorada.

3.4.2.4 CRIAÇÃO DE KPI AFETO À EQUIPA DE SCO'S

Para avaliar se os diferentes métodos abordados nos pontos anteriores estão a ter efetivamente impacto positivo na satisfação dos colaboradores, tendo também em conta que o processo e a vida pessoal dos mesmos tem influência sobre a decisão de cada elemento, foi criado o KPI **TBM – Team Barometer**, que reflete o grau de satisfação dos colaboradores, sendo possível, através dos dados individuais, concluir acerca do estado global da equipa.

No final de cada operação de *Inbound*, no *Performance Dialog*, os SCO são convidados a colocar no campo “*Team Barometer*” uma marca no campo “Satisfeito”, “Neutro” ou “Insatisfeito”. Terminado o *Performance Dialog*, os resultados são introduzidos numa base de dados que constrói um gráfico, facilitando a consulta de informação.

Para efeitos de avaliação e de referência, **foi estabelecido como objetivo que 90% dos participantes em cada *Performance Dialog*, estivessem no plano “Satisfeito”.**

Assim, para o período apresentado os dados são os seguintes:

Tabela 9 - Dados de Team Barometer

	Frequência Perf. Dialog	Satisfeito %	Neutro %	Insatisfeito %
Outubro	6	37,9%	22,4%	39,7%
Novembro	19	61,5%	22,3%	16,2%
Dezembro	18	63,4%	24,4%	12,2%
Janeiro	19	93,1%	5,4%	1,5%
Fevereiro	17	96,4%	2,6%	1,0%
Março	17	62,0%	33,1%	5,0%
Abril	12	21,0%	68,1%	10,9%
Mai	12	74,9%	21,0%	4,2%
Junho	18	95,5%	2,2%	2,2%

É possível verificar, através da consulta do gráfico seguinte, que comparativamente aos últimos três meses de 2019 e aos primeiros seis meses de 2020, existem uma tendência de melhoria bastante acentuada ao longo do tempo.

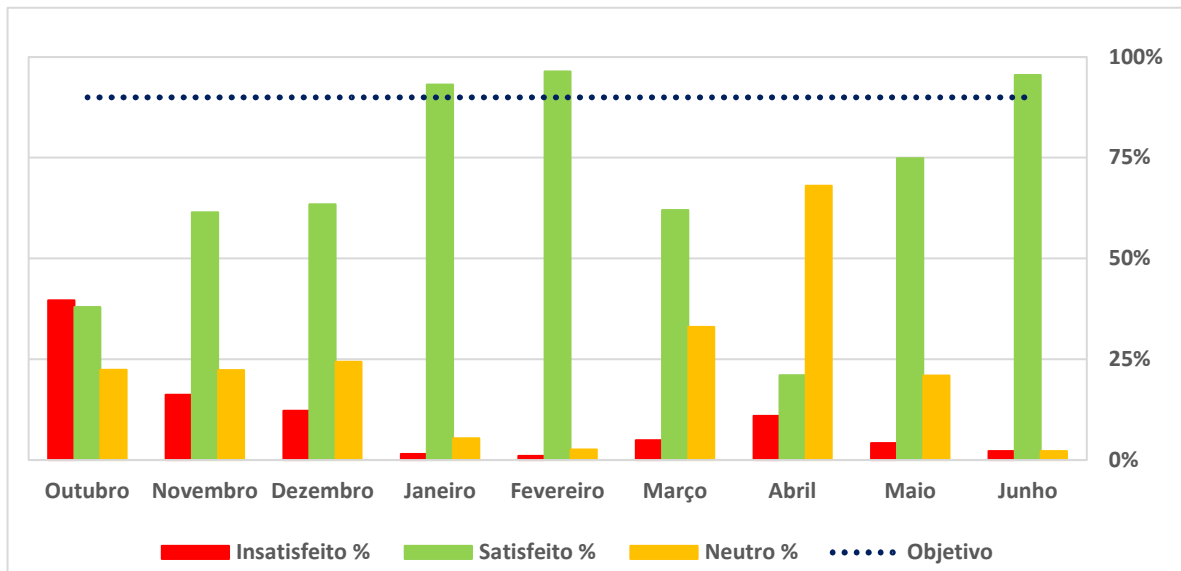


Figura 11 - Dados de Satisfação dos Colaboradores

Excluindo o segundo trimestre completamente atípico de 2020 onde a pandemia de *COVID-19* acabou por interferir de forma drástica no bem-estar dos colaboradores, existiu uma **melhoria de 40,7% na satisfação dos mesmos**.

Os meses de Janeiro, Fevereiro e Junho, demonstram claramente as diferenças que existem, tendo sido atingido, e até ultrapassado, nestes referidos meses o valor de objetivo estabelecido.

Excluindo o mês de Outubro onde a frequência não foi tão elevada mas que permitiu já retirar dados, Novembro e Dezembro, meses em que os *Performance Dialogs* tiveram frequência praticamente diária demonstram grandes percentagens de colaboradores no “Neutro” e no “Insatisfeito”, contrastando com os valores obtidos para o período em que já vinham a ser implementadas as várias ações de melhoria afetas as processo e também às pessoas, onde a maioria dos colaboradores está situado no “Satisfeito”.

A existência de uma rotina de comunicação entre as diferentes partes envolvidas, mas principalmente o facto de todos os dias os colaboradores terem oportunidade para intervir, serem escutados e verem as suas ideias colocadas em prática, revelou-se, tal como esperado, um fator importante para o aumento da satisfação dos mesmos. O seu envolvimento no processo, bem como o sentimento de que são parte importante do mesmo e de que o seu feedback conta, melhorou não só as suas condições e o espírito de equipa, mas também o próprio processo em si.

CONCLUSÕES

4 CONCLUSÕES

A realização desta dissertação teve como base um Projeto Lean efetuado na empresa onde o autor da mesma trabalha. Sendo uma empresa multinacional, com estações espalhadas por muitos países no mundo, Portugal e mais concretamente o Porto foram escolhidos para serem o *Service Center* piloto de implementação do Projeto. Por ser uma estação que apresenta elevados níveis de performance e excelentes resultados operacionais, o trabalho não veio com o objetivo de mudar radicalmente o que já é feito, mas sim de retirar o que de bem se faz para que as boas práticas possam ser aplicadas noutros países.

Contudo, é possível reconhecer que, embora as ações implementadas ao processo não tenham provocado uma mudança radical nos resultados, porque os mesmos já eram excelentes à data, ao nível dos recursos humanos é visível o aumento da satisfação e do envolvimento dos colaboradores.

Reconhece-se que, uma vez apresentadas propostas de desenvolvimento, a aplicação das mesmas teve consequências notoriamente positivas ao nível de satisfação das pessoas envolvidas.

É de todo importante e crucial que as empresas invistam cada vez mais no bem-estar dos colaboradores, no seu desenvolvimento, e apostem sempre no reforço positivo e no desafio diário de evoluir e de ser melhor. Aqui, parte-se do pressuposto que é possível no amanhã ser sempre melhor do que hoje.

No início do Projeto, em Setembro de 2019, foram efetuadas várias visitas de membros de outros países para avaliar no terreno os processos e, por fim, esteve fixa na empresa uma equipa que desenvolveu o mesmo em conjunto com o autor.

É importante referir que face ao estado atual da situação provocada pela Pandemia de Covid-19, fases importantes do projeto que estariam planeadas para Março e Abril de 2020, tais como avaliações finais e apresentação de resultados, tiveram que ser adiadas e ainda não foram realizadas. Apesar disso, tanto na estação de Lisboa, como numa estação em Madrid e na Suécia, várias práticas relacionadas com o processamento de material durante o Inbound, foram já aplicadas e estão a ser monitorizadas de forma a avaliar também os resultados obtidos.

Devido à Pandemia de Covid-19, ainda não foi possível aplicar definitivamente e de forma continuada noutros *Service Centers* as boas práticas e as aprendizagens retiradas ao longo dos meses de implementação do projeto no Porto.

É possível concluir que os objetivos do projeto foram atingidos, uma vez que os níveis de envolvimento, empenho e satisfação dos colaboradores da empresa sofreram um aumento positivo, tendo sido notórias também melhorias no próprio processo de *Inbound*.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS E
OUTRAS FONTES DE
INFORMAÇÃO**

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS E OUTRAS FONTES DE INFORMAÇÃO

- Accept, (2019) – Disponível na Internet: <URL:<https://www.accept.pt/pensamento-lean-ferramenta-5s/>>
- Agostinho, F. et al. (2019) – “*Sustainability assessment procedure for operations and production processes (SUAPRO)*” – “*Science Of the Total Environment – Vol 685*.”
- Atec, (2019) “*TPS – Toyota Production System*”, Disponível na Internet: <URL:<https://www.atec.pt/lexico/t-z-2/toyota-production-system-tps.html>>
- Christo, F. Metodologia 5S: “*Benefícios da sua Aplicação num serviço de Saúde.*” Disponível na internet: <<https://www.iqs.pt/pdf/6-2004/IQS10PG13.PDF>>
- Rosa, Conceição, Silva, F. J. G., Ferreira, L. P., (2017) – “*Improving the quality and productivity of steel wire-rope assembly lines for the automotive industry*”, *Procedia Manufacturing*, Vol. 11, 1035-1042.
- Cordeiro, P. et al (2020) - “*The Impact of Lean Tools on Safety - Case Study*”, In book: “*Occupational and Environmental Safety and Health II*” (pp.151-159).
- Costa, C., Pinto, L. F., Silva, F. J. G. (2018) – “*Implementation Of 5s Methodology In a Metalworking Company*” - *DAAAM INTERNATIONAL SCIENTIFIC BOOK 2018*.
- Costa, R. (2019) - “*Kaizen e a Melhoria Contínua*” - Disponível na Internet: <<https://www.portal-gestao.com/artigos/8104-kaizen-e-a-melhoria-cont%C3%ADnua.html>>
- Dias, J. A., Silva, F. J. G., Campilho, R. D. S. G., Ferreira, L. P., Santos, T. (2019), “*Analysis Of An Order Fulfilment Process At A Metalwork Company Using Different Lean*”, *Procedia Manufacturing*, 51 (2019) 399–406
- Garrido, J. C. F. (2016), “*Como a metodologia LEAN contribui para a melhoria dos indicadores de gestão logísticos internos*”
- Galsworth, G.D. (2005). *Visual workplace - Visual thinking*. Visual-Lean® Enterprise Press
- Ho, S. 5s (1999) – “*Practice: The first Step Towards Total Quality Management*” – “*Total Quality Management*” - Volume 10.

- Hofmanna, C., Laubera, S., Haefnera, B., Lanzaa, G. (2018) – *“Development of an agile development method based on Kanban for distributed part-time teams and an introduction Framework.”*
- Ishikawa, K. (1989) – *“Introduction to Quality Control, 3A Corporation, Tokyo”*.
- Kurdve, M. et al. (2019) - 29th CIRP Design 2019 (CIRP Design 2019) – *“Designing Visual Management in manufacturing from a user perspective”*
- Lean Interprise Institute, (2009) - *“What is Lean?”* Cambridge: Lean Interprise Institute. Disponível na internet: <URL: <http://www.lean.org/WhatsLean/>>.
- Liker, J. (2004) *The Toyota Way: 14 Management Principles from the World Greatest Manufacturer.*
- Lobo, R. N. (2011). *Gestão da Qualidade*
- Maarof, M., G., Mahmud, F. (2016) – *“Procedia Economics and Finance 35 522 – 531”* - 7th International Economics & Business Management Conference (IEBMC 2015)
- Machikita, T. et al. / *Journal of Business Research* 69 (2016) 1556–1561 – *“Does Kaizen create backward knowledge transfer to Southeast Asian firms?”*
- Magretta, J., Porter, M. (2012) – *“O Essencial sobre Estratégia, Concorrência e Competitividade.”*
- Masaaki, I. (1986). *“Kayzen: The Key to Japan’s Competitive Success”* – 1st Edition
- Melo, V. V., Banzhaf, W. - *Neurocomputing* 246 (2017) 25–44 - *“Improving the prediction of material properties of concrete using Kaizen Programming with Simulated Annealing”*.
- Naufal, A., Jaffar, A., Yusoff, N., Hayati, N. (2012) – International Symposium on Robotics and Intelligent Sensors 2012 (IRIS 2012) - *“Development of Kanban System at Local Manufacturing Company in Malaysia – Case Study”*
- Nor Azian Abdul Rahman et al. (2013) – *“Lean Manufacturing Case Study with Kanban System Implementation” - International Conference on Economics and Business Research 2013*
- Nunes, P. (2019) *“Conceito e Aplicações do Kaizen”*, Disponível na Internet: <URL:<https://knoow.net/cienceconempr/gestao/kaizen/>>
- Ortiz, C. (2010) - *“Kaizen e Implementação de Eventos Kaizen”* – Bookman, Maio de 2010.
- Panneman, T. (2017) *Lean Transformations – “When and How to Climb the Four steps of Lean Maturity, Maarsse.”*
- Panneman, T. (2019) *Sustainable 5S – “How to Use the Lean Starting Tool to Improve Flow, Productivity and Employee Satisfaction.”*

- Pettersen, J., Segerstedt, A. (2008) - Int. J. Production Economics – *“Restricted work-in-process: A study of differences between Kanban and CONWIP”*
- Pinto, J., P. (2008) – *“Lean Thinking – Introdução ao Pensamento Magro”*
- Pinto, J., P., (2017) – *“A abordagem Going Lean. Comunidade Lean Thinking”*
Disponível na internet: <URL: <https://www.leanthinkingcommunity.org>>
- Radharamanan, R. et al. (1995 / 1996) – *“Quality and Productivity Improvement on a custom-made Furniture Industry Using Kaizen”*
- Rahman, N. A. A., Sharif, S. M., Esa, M. M. (2013) – International Conference on Economics and Business Research 2013 (ICEBR 2013) *“Lean Manufacturing Case Study with Kanban System Implementation”*
- Ribeiro, I., M., Godina, R., Pimentel, C., Silva, F. J. G., Matias, J. C. O. (2019) – *“Implementing TPM supported by 5S to improve the availability of an automotive production line”, Procedia Manufacturing, 38, 1574-1581.*
- Savino, M., Mazza, A., Battini, D. (2013) - International Journal of Industrial Ergonomics – *“New easy to use postural assessment method through visual management”*
- Steenkampa, L. P., Hagedorn-Hansenb ,D., Oosthuizen, G. A. (2016) - Procedia Manufacturing 8 – *“Visual management system to manage manufacturing resources”*
- Suzaki, K. (2013) – *“Gestão das Operações Lean - Metodologias Kaizen para a Melhoria Contínua, LeanOp”*
- Tjella, J., Bosch-Sijtsema, P. M. (2015) - Procedia Economics and Finance – *“Visual management in mid-sized construction design projects”*
- Turner, R., Ingoldb, D., Laneb, J., A., Madachyc, R., Andersond, D., (2012) – *“Effectiveness of kanban approaches in systems Engineering within rapid response environments”*
- Villa, A., Watanabe, T. (1993). *“Production Management: Beyond the Dichotomy between “Push” and “Pull” Computer Integrated Manufacturing Systems.”*
- Womack, J., P., Jones, (2005) - *“Lean Solutions. Free Press”*

ANEXOS

Devido ao facto de ser um projeto interno da organização, para ser implementado noutros países, não serão apresentados anexos pois todos os documentos e ficheiros que dão base ao projeto são restritos e para uso interno.

Neste sentido, não me foi dada autorização pela empresa para a sua divulgação.