

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA

INSTITUTO SUPERIOR DE CONTABILIDADE E ADMINISTRAÇÃO DE LISBOA



ISCAL

RELATÓRIO DE ESTÁGIO: DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE
AGENDAMENTO AUTOMÁTICO DE ENTREGAS EM ARMAZÉM E
ELABORAÇÃO DE UMA PROPOSTA DE MELHORIA PARA AS ATIVIDADES
LOGÍSTICAS *INBOUND* DOS ARMAZÉNS DA E-REDES ATRAVÉS DA
APLICAÇÃO DE METODOLOGIAS *LEAN*

Marco Silva

Lisboa, fevereiro de 2022

INSTITUTO POLITÉCNICO DE LISBOA
INSTITUTO SUPERIOR DE CONTABILIDADE E ADMINISTRAÇÃO DE LISBOA

RELATÓRIO DE ESTÁGIO: DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE
AGENDAMENTO AUTOMÁTICO DE ENTREGAS EM ARMAZÉM E
ELABORAÇÃO DE UMA PROPOSTA DE MELHORIA PARA AS ATIVIDADES
LOGÍSTICAS *INBOUND* DOS ARMAZÉNS DA E-REDES ATRAVÉS DA
APLICAÇÃO DE METODOLOGIAS *LEAN*

Marco Silva

Relatório de Estágio submetido ao Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Gestão e Empreendedorismo realizado sob a orientação científica do Professor Doutor João Miguel Xavier Rita.

Constituição do júri:

Presidente: Prof. Doutor José Moleiro Martins

Arguente: Prof. Especialista Rui Dantas

Vogal: Prof. Doutor João Rita

Lisboa, fevereiro de 2022

Agradecimentos

Agradeço à Marta, pelo companheirismo, amor e dedicação dados ao longo de todos estes anos. Sem ti, nenhuma conquista seria possível.

Agradeço ao meu Vicente, pelo sorriso que me presenteia todos os dias e por despertar em mim, todos os dias, a vontade de ser melhor.

Aos meus pais, por me terem transmitido sempre que sem sacrifício e competência não se atingem objetivos e por me darem a liberdade de procurar o melhor para mim.

À EDP Global Solutions, nomeadamente ao Serviço de Logística e à Gestão de Armazéns, nas pessoas do Dr. João Duarte e do Eng.º Ricardo Ribeiro pela oportunidade de fazer parte de uma equipa dinâmica e com vontade de fazer e por facultarem todas as condições necessárias à realização do Estágio e ao ganho de competências.

Por fim, quero agradecer aos meus colegas do Serviço de Gestão Técnico Farmacêutica do Hospital de Santa Maria pela disponibilidade e atenção demonstradas aquando do pedido de trocas de turnos para poder realizar este Estágio.

Resumo

Num mundo globalizado, ligado e com cada vez mais soluções digitais, os tempos de entrega são cada vez mais reduzidos e existe uma maior pressão sobre os armazéns das empresas. Sendo estes um ativo importante na atividade económica de uma organização que preste serviços logísticos, cada vez mais são exigidos elevados níveis de desempenho e de qualidade. Assim, torna-se crucial a implementação de estratégias eficazes nas operações logísticas que diminuam as atividades sem valor acrescentado.

Este trabalho tem como finalidade relatar a experiência e conhecimento adquiridos ao longo do estágio curricular profissionalizante desenvolvido no departamento de Gestão de Armazéns do Serviço de Logística da EDP Global Solutions. Este estágio, integrado no âmbito do Mestrado em Gestão e Empreendedorismo, incorporou atividades de recolha e tratamento de dados de forma a caracterizar a operação de receção de materiais nos armazéns centrais da E-Redes, o desenvolvimento de um Sistema de Agendamento Automático de Entregas em Armazém e a apresentação de uma proposta de melhoria para as operações logísticas *inbound* e de novos *layouts* para os armazéns estudados baseada em metodologias *lean*.

Neste relatório é apresentado um enquadramento teórico sobre as atividades logísticas realizadas em armazém, assim como as funções associadas ao desenvolvimento de um Sistema de Agendamento Automático de Entregas em Armazém e, associada à introdução sobre a gestão de armazéns, uma revisão bibliográfica sobre a implementação de metodologias *Lean* nas atividades logísticas *inbound* de um armazém, um tema de relevância para a melhoria de toda a operação logística da empresa.

Com este relatório, o objetivo é demonstrar a visão sobre um armazém dinâmico e atual, o desenvolvimento de uma ferramenta digital automatizada para o agendamento de entregas em armazém e as perspetivas de melhoria adquiridas no estágio com vista à elaboração de uma proposta de melhoria para as atividades logísticas desenvolvidas e para os *layouts* dos armazéns centrais da E-Redes.

Palavras-chave: *Metodologias Lean, logística, atividades logísticas, gestão de armazéns, gestão de transportes, agendamento automático de entregas, eficiência, eficiência operacional, desperdício, melhoria contínua.*

Abstract

In a globalized, connected world with more and more digital solutions, delivery times are increasingly reduced and there is greater pressure on companies' warehouses. Since these are an important asset in the economic activity of an organization that provides logistic services, high levels of performance and quality are required. Thus, it's crucial to implement effective strategies in logistics operations that reduce activities with no added value.

This paper aims to report the experience and knowledge acquired during the internship developed in the Warehouse Management department of the EDP Global Solutions Logistics Service. This internship, integrated within the scope of the Management and Entrepreneurship Master, incorporated activities like data collection and treatment in order to characterize the receiving materials operations in the main warehouses of E-Redes, the development of an Automated Scheduling System for Warehouse Deliveries and the presentation of an improvement proposal and new layouts for the studied warehouses.

This report presents a theoretical framework on the logistical activities carried out in a warehouse, as well as the functions associated with the development of an Automated Scheduling System for Warehouse Deliveries and, associated with the introduction on the warehouses management, a bibliographic review on the implementation of Lean methodologies in the warehouse inbound logistics activities, a relevant topic for the improvement of the entire company logistics operation.

With this report, the objective is to demonstrate the vision of a dynamic and current warehouse, the development of an automated tool for scheduling warehouse deliveries and the improvement prospects acquired in the internship in order to produce an improvement proposal based in *lean* methodology.

Keywords: *Lean methodologies, logistics, logistics activities, warehouse management, transport management, automated delivery scheduling, efficiency, operational efficiency, waste, continuous improvement.*

Índice

Agradecimentos	iii
Resumo.....	iv
Abstract	v
Lista de Gráficos e Tabelas	viii
Índice de Figuras	ix
Lista de Abreviaturas.....	xi
1. Introdução.....	1
2. Enquadramento Teórico	3
2.1 Logística.....	3
2.1 Atividades Logísticas	4
2.2 Gestão da Cadeia de Abastecimento	6
2.3 Fluxo Logístico do Armazém e da Cadeia de Abastecimento	7
2.4 Metodologia <i>Lean</i>	7
2.4.1 <i>Lean Thinking</i>	8
2.5 Ferramentas de Gestão Lean	10
2.5.1 Metodologia dos 5 S's.....	10
2.5.2 Gestão Visual e Padronização de Procedimentos.....	12
2.5.3 Análise ABC.....	13
2.5.4 <i>Key Performance Indicators</i> (KPIs)	15
2.5.5 Gestão de Transportes	16
2.5.6 Gestão de Entregas Automatizada.....	17
3. Atividades Desenvolvidas durante o Estágio	19
3.1 Apresentação da Empresa.....	19
3.1.1 Visão, Valores e Compromissos	19
3.1.2 Serviço de Logística da EDP Global Solutions – Gestão Integrada de Serviços, S.A.....	20
3.1.3 Armazéns Centrais da E-Redes.....	21
3.1.4 <i>Outsourcing</i>	21
3.1.5 Processos Logísticos desenvolvidos nos Armazéns Centrais da E-Redes.....	22
3.2 Caracterização dos Processos Logísticos Internos dos Armazéns Centrais da E-Redes.....	23
3.2.1 Famílias de Transporte	24
3.2.2 <i>Key Performance Indicators</i> e Parâmetros de Avaliação do Processo de Receção.....	25
3.2.3 Avaliação do Processo de Receção nos Armazéns Centrais da E-Redes.....	28
3.2.4 <i>Lead Time</i> de Receção por Janela Temporal	32
3.2.5 Capacidade dos Armazéns Centrais da E-Redes para a Receção de Materiais.....	34

3.2.6 Principais diferenças entre o Armazém Central de Sacavém e o Armazém Central da Lousã 34	
3.3 Plano de Desenvolvimento do Sistema de Agendamento Automático de Entregas nos Armazéns Centrais (SAAEA) da E-Redes.....	36
3.4 Sistema de Agendamento Automático de Entregas nos Armazéns Centrais E-Redes.....	37
3.5 Proposta de Desenvolvimento do Sistema de Agendamento Automático de Entregas nos Armazéns Principais EDP	38
3.5.1 Entregas Responsabilidade E-Redes.....	39
3.5.2 Gestão de Entregas Responsabilidade Fornecedor.....	43
3.5.3 Agendamento de Entregas Urgentes	45
3.5.4 Colaboração com o Transportador	47
3.5.5 Considerações Gerais para a Implementação do SAAEA	48
3.5.6 Proposta de Calendário de Agendamento de Entregas	50
3.6 Implementação do SAAEA e Perspetivas Futuras	52
3.7 Proposta de Melhoria para a Atividade Logística e Novos Layouts para a Gestão dos Armazéns Centrais da E-Redes.....	53
3.7.1 Realidade e Layouts Atuais dos Armazéns Centrais E-Redes	54
3.7.2 Proposta de Melhoria e de Novo Layout para o Armazém Central de Sacavém	61
3.7.3 Proposta de Melhoria e de Novo Layout para o Armazém Central da Lousã	69
4. Conclusões e Perspetivas de Trabalhos Futuros	81
4.1 Discussão	82
4.2 Trabalhos Futuros.....	83
Referências Bibliográficas	85
APÊNDICES	87
ANEXOS	96
ANEXO 1	97
ANEXO 2	101

Lista de Gráficos e Tabelas

Gráfico 3.1 – Tempos Médios de Receção por Família de Transporte	29
Gráfico 3.2 - Média de Volumes por Família de Transporte numa Receção	30
Gráfico 3.3 - Relação entre Tempo Médio de Receção e Média de Volumes por Família de Transporte	30
Gráfico 3.4 - Peso Relativo Tempo de Descargas por Família de Transporte	31
Gráfico 3.5 - Lead Time Receção por Janela Temporal	33
Gráfico 3.6 – Peso Relativo das diferentes Famílias de Transporte nas Janelas Temporais	33
Gráfico 3.7 – Pesos Relativos das Atividades de Receção no <i>Lead Time</i> de Receção nos Armazéns Centrais de Sacavém e da Lousã	35
Tabela 2.1 - Características de um KPI	16
Tabela 2.2 - Características que definem a necessidade de implementação de um SAAEA	18
Tabela 3.1 - Famílias de Transporte	24
Tabela 3.2 – KPIs definidos para a avaliação da atividade logística dos armazéns centrais da E-Redes	27
Tabela 3.3 - Lead Time Receção por Volume e Família de Transporte	51

Índice de Figuras

Figura 2.1 – Cadeia de Valor Logística	4
Figura 2.2 – Principais Atividades de um Armazém	5
Figura 2.3 – Macro Processos da Gestão da Cadeia de Abastecimento	7
Figura 2.4 – Benefícios da implementação da metodologia <i>lean</i>	10
Figura 2.5 – Metodologia 5S	11
Figura 2.6 – Exemplo da Utilização da Gestão Visual – Quadro de Tarefas	13
Figura 2.7 – Exemplos implementação Análise ABC num armazém	14
Figura 3.1 – Fluxograma SAAEA Entrega responsabilidade E-Redes com agendamento por parte do fornecedor	40
Figura 3.2 – Fluxograma Entrega Responsabilidade E-Redes com agendamento por parte do GM	41
Figura 3.3 – Fluxograma base Entregas Responsabilidade Fornecedor	43
Figura 3.4 - Fluxograma Entrega Responsabilidade Fornecedor com agendamento por parte do Fornecedor	44
Figura 3.5 - Fluxograma de Agendamento de Entregas Urgentes com Responsabilidade EDP	45
Figura 3.6 - Fluxograma de Entregas Urgentes com entrega responsabilidade Fornecedor	46
Figura 3.7 - Proposta de Calendário de Agendamento Automático do SAAEA.	50
Figura 3.8 – Layout Atual do Armazém Central de Sacavém	55
Figura 3.9 – Degradação do Pavimento na AAE do Armazém Central de Sacavém	57
Figura 3.10 - Exemplo do Congestionamento na AAI do Armazém Central de Sacavém	58
Figura 3.11 – Proposta para identificação das <i>racks</i> no Armazém Central de Sacavém	60
Figura 3.12 – Novo Layout proposto para a zona de Receção do Armazém Central de Sacavém	62
Figura 3.13 – Proposta de configuração das <i>racks</i> ao nível do chão nos Armazéns Centrais da E-Redes	63

Figura 3.14 – Proposta de <i>Layout</i> e de reconfiguração para o Armazém 1 do Armazém Central de Sacavém	63
Figura 3.15 – Proposta para o novo <i>layout</i> do Armazém 2 do Armazém Central de Sacavém	64
Figura 3.16 – Proposta de reorganização e novo <i>layout</i> para a AAE I do Armazém Central de Sacavém	65
Figura 3.17 – Proposta de novo <i>layout</i> para a AAE II do Armazém Central de Sacavém	66
Figura 3.18 – Novo <i>layout</i> para a Zona Expedição do Armazém Central de Sacavém	67
Figura 3.19 – Proposta do novo <i>Layout</i> para o Armazém Central de Sacavém	68
Figura 3.20 – Remessas <i>Indoor</i> a aguardar libertação de espaço <i>indoor</i> no Armazém Central da Lousã	71
Figura 3.21 – Proposta de <i>Layout</i> para o armazém 2 do Armazém Central da Lousã	72
Figura 3.22 – Proposta de <i>Layout</i> para o Parque de Bobinas da AAE do Armazém Central da Lousã	72
Figura 3.23 – Proposta de Criação de Bolsas de Expedição para a Área de Expedição do Armazém Central da Lousã	73
Figura 3.24 – Placas de Identificação e Informação propostas para o Armazém Central da Lousã	74
Figura 3.25 – Identificação das <i>racks</i> proposta para o Armazém Central da Lousã	75
Figura 3.26 – <i>Label</i> de Identificação da posição em <i>rack</i> proposto para os Armazéns Centrais da E-Redes	75
Figura 3.27 – <i>Racks</i> Cantilever em desuso no Armazém Central da Lousã	76
Figura 3.28 – Proposta de Novo <i>Layout</i> para o Armazém Central da Lousã	78

Lista de Abreviaturas

AAE – Área de Armazenagem Exterior

AAI – Área de Armazenagem Interior

ACL – Armazém Central da Lousã

ACS – Armazém Central de Sacavém

CA – Cadeia de Abastecimento

DAP – Dimensionador Automático de Paletes

GA – Gestão de Armazéns

GCA – Gestão da Cadeia de Abastecimento

GV – Gestão Visual

KPI – *Key Performance Indicators*

PSE – Prestador de Serviços Externos

SAAEA – Sistema de Agendamento Automático de Entregas em Armazém

WMS – *Warehouse Management System*

1. Introdução

O presente relatório está enquadrado no âmbito do 2.º ano do Mestrado em Gestão e Empreendedorismo do Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa e foi desenvolvido através de estágio no departamento de Gestão de Armazéns do Serviço de Logística da empresa EDP Global Solutions, responsável pela prestação de serviços a todas as empresas do grupo EDP.

Em pleno processo de transformação digital da empresa, a Gestão de Armazéns (GA) necessitou de incrementar a sua eficiência ao nível das operações logísticas *inbound* dos seus armazéns, nomeadamente na atividade de receção. Atendendo à crescente dificuldade em distribuir uniformemente o agendamento de entregas nos armazéns centrais e às constantes alterações das datas de entrega de material em armazém tornou-se fundamental desenvolver um Sistema de Agendamento Automático de Entregas em Armazém (SAAEA) e tornar mais eficiente todas as atividades logísticas internas realizadas em armazém. Simultaneamente, procurou-se diminuir o *lead time* de processos como o *picking* (recolha) de material e aumentar a capacidade de armazenagem no interior do armazém, assim como dotar os armazéns de maior agilidade e capacidade dinâmica.

Com este projeto junto da EDP Global Solutions, pretende-se melhorar o desempenho do fluxo logístico de abastecimento dos armazéns com o propósito de obter um aumento da performance operacional.

Este projeto incide na análise e caracterização da atividade de receção nos armazéns centrais da E-Redes de forma a desenvolver um SAAEA e na elaboração de uma proposta de melhoria e de novos *layouts* para os mesmos, assente em ferramentas de gestão *Lean*. A concretização destas tarefas tem como objetivos: 1) Minimizar a alteração das datas de entrega de material em armazém; 2) Garantir uma melhor distribuição temporal dos transportes e descargas nos armazéns centrais estudados, tendo em conta a sua capacidade; 3) Aumentar a eficiência dos processos logísticos *inbound* da empresa; 4) Automatizar o agendamento das entregas de material em armazém; 5) Desenhar novos *layouts* para os armazéns principais da EDP Distribuição; 6) Normalizar tarefas do fluxo logístico *inbound*; 7) Melhorar as condições e a operacionalidade logística e 8) Aumentar a performance operacional.

Associado aos primeiros 4 objetivos do projeto, procura-se primeiro perceber toda a operação logística montada, bem como os seus intervenientes e quais os seus papéis. Depois, entender como é feita a receção de material e a consequente ocupação das

diferentes áreas de armazenagem por forma a criar um modelo de recolha de dados que retrate e caracterize esta atividade da melhor forma. Posteriormente, com base no estudo e na análise dos dados obtidos com a caracterização do processo de receção de material procede-se à elaboração do plano de desenvolvimento do SAAEA.

Numa terceira e última fase do estágio, apoiado em toda experiência e vivências adquiridas elaborar-se-á uma proposta de melhoria e de novos *layouts* para os armazéns centrais da E-Redes, por forma a normalizar e agilizar as atividades logísticas *inbound*. Isto é, que os operadores dos armazéns possam seguir procedimentos e fluxos de trabalho que aumentem a sua performance operacional.

A realização deste estágio envolveu uma participação direta no projeto de desenvolvimento do SAAEA e constituiu-se em 9 etapas:

1. Inserção na empresa e tomada de conhecimento acerca dos fluxogramas e manuais de procedimentos;
2. Recolha de dados;
3. Participação em sessões de acolhimento da organização;
4. Pesquisa bibliográfica sobre os conceitos relacionados com o projeto a implementar;
5. Análise da situação atual e tomada de notas para a proposta de melhoria;
6. Caracterização qualitativa e quantitativa da atividade de receção nos armazéns estudados;
7. Criação de uma Proposta de Desenvolvimento para o SAAEA com base na análise e caracterização efetuadas;
8. Elaboração de uma proposta de melhoria para os armazéns centrais da E-Redes baseada em ferramentas de gestão *lean*;
9. Análise e avaliação dos objetivos concretizados.

O presente relatório integra IV capítulos que se distribuem da seguinte forma:

- I. **Introdução:** contém o enquadramento do projeto e os objetivos propostos.
- II. **Enquadramento Teórico e Revisão Bibliográfica:** integra todas as bases teóricas necessárias ao desenvolvimento do relatório de estágio e das atividades propostas.
- III. **Atividades Desenvolvidas durante o Estágio:** incorpora a apresentação da empresa, todas as atividades efetuadas e o desenvolvimento do projeto, bem como os seus resultados.
- IV. **Conclusões e Perspetivas Futuras:** apresenta as conclusões determinadas com a realização do estágio e perspetiva investigações e projetos futuros.

2. Enquadramento Teórico

Neste capítulo é feito um levantamento do estado da arte atual da Logística e a forma como as organizações olham para a logística como um ativo estratégico. Será realizada uma exposição das diferentes ferramentas de gestão logística e da gestão da cadeia de abastecimento que, numa perspetiva de melhoria contínua, fazem evoluir as operações logísticas de uma empresa.

2.1 Logística

A Logística e a gestão da Cadeia de Abastecimento não são temas novos na gestão das empresas. Christopher (2011), refere que desde a construção das pirâmides do Egito, os princípios que sustentam o fluxo de materiais e informações de forma a colmatar as necessidades dos clientes têm sido pouco alterados. Ao longo da história da humanidade, várias guerras foram ganhas ou perdidas através da capacidade e força logística de determinados exércitos sobre outros. Neste sentido, Carvalho (2017) refere que existem, ainda hoje, termos militares que mencionam as cinco principais componentes logísticas: abastecimento, transporte, manutenção, evacuação e hospitalização de feridos e serviços complementares. A partir destes termos conseguem traçar-se paralelismos com várias componentes da Gestão Logística, desde logo a associação do abastecimento com a gestão de transportes (Carvalho, 2017).

A Logística moderna tem vindo a evoluir ao longo do tempo no sentido de deixar de ser encarada como uma atividade de suporte, para passar a ser vista como um elemento central em todos os níveis de planeamento e execução – estratégico, tático e operacional. Segundo Carvalho (2017, p. 24), a maior organização mundial de profissionais e académicos da área, define a «Logística ou Gestão Logística como a parte da Cadeia de Abastecimento que é responsável por planear, implementar e controlar o eficiente e eficaz fluxo directo e inverso e as operações de armazenagem de bens, serviços e informação relacionada entre o ponto de origem e o ponto de consumo de forma a ir ao encontro dos requisitos/necessidades dos clientes».

Deste modo e num sentido mais amplo, pode entender-se a missão da Logística como conseguir colocar os produtos ou serviços certos, no local certo, no momento adequado e nas condições desejadas, gerando o maior retorno para a empresa (Ballou, 2004).

Assim, é possível entender que as dimensões fundamentais da Logística são o tempo, o custo e a qualidade do serviço (Carvalho, 2017). Neste sentido, o sistema logístico de uma organização deve ser baseado em decisões por recurso a instrumentos de gestão e

tomadas através de equilíbrios e *trade-offs* que visem baixos tempos de resposta, a baixo custo e com um elevado serviço ao cliente.

2.1 Atividades Logísticas

Nos anos 80 do século XX, as equipas de gestão começaram a prestar mais atenção às atividades que constituem maior valor. A partir dos estudos de Michael Porter, os gestores compreenderam a importância central das atividades que conferem vantagem competitiva.

Segundo Porter (1985), todas as empresas realizam um conjunto de atividades de forma a desenhar, produzir, comercializar e entregar o seu produto ou serviço. Deste modo, definiu este conjunto de atividades como cadeia de valor, a qual representa o valor total de uma empresa através das suas atividades. O autor definiu que as atividades de valor de uma empresa podem ser divididas em dois grupos: as atividades primárias e as atividades secundárias (Porter, 1985).

No mesmo sentido, Christopher (2011) defende que as atividades da cadeia de valor logística se distinguem em primárias (atividades logísticas *inbound* e *outbound*, Marketing e Vendas e o serviço) e secundárias (gestão das infraestruturas e dos recursos humanos, desenvolvimento de tecnologia e *procurement*). Como é possível verificar na figura 2.1, estas atividades integram normalmente funções que vão para além das funções tradicionais de uma empresa. Desta forma, Christopher (2011) considera que a vantagem competitiva deriva da performance das empresas face a estas atividades dentro da cadeia de valor.

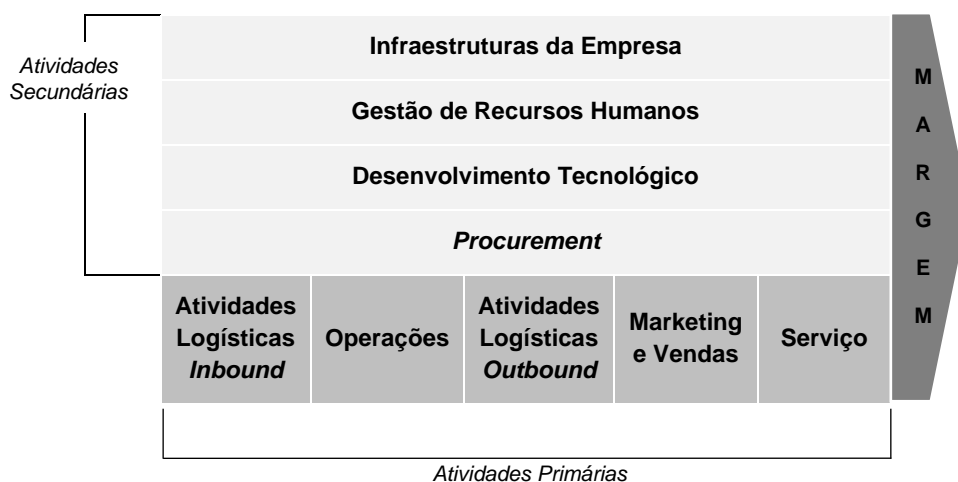


Figura 2.1 Cadeia de Valor Logística. Adaptado de Porter (1985).

De modo a obter vantagem competitiva num mercado muito disputado, uma empresa deve executar as atividades logísticas de forma mais eficiente ou realizá-las de uma forma única, criando maior diferenciação.

Diversos autores definem as principais atividades de um armazém. No entanto, todos parecem estar de acordo relativamente a seis atividades típicas, como verificado na figura 2.2 (Koster, Le-Duc e Roodbergen, 2007):

1. **Receção:** integra a descarga dos produtos do camião, a atualização dos stocks e a verificação dos produtos rececionados;
2. **Mobilização:** consiste na mobilização e transferência dos produtos para a sua localização de armazenagem. Pode requerer um processo de etiquetagem ou reembalagem.
3. **Picking:** processo de recolha ou preparação dos produtos certos e na quantidade certa para satisfazer a encomenda de determinado cliente.
4. **Acumulação e Triagem:** agrupamento das unidades do *picking* por lotes, de forma a serem embaladas e/ou empilhadas por ordem de expedição.
5. **Cross Docking:** transferência dos lotes e/ou volumes preparados para os cais de expedição antes desta acontecer.
6. **Expedição:** mobilização da carga para o transporte de forma a fazer seguir a remessa para o cliente.

No mesmo sentido, Carvalho (2017), define que o processo de armazenagem engloba diversas atividades, desde a entrada dos produtos em armazém até à sua saída. A entrada dos produtos no armazém desencadeia o primeiro conjunto de atividades: receção, verificação e arrumação, enquanto o pedido de uma encomenda desencadeia outro conjunto de atividades: *picking*, preparação e expedição.

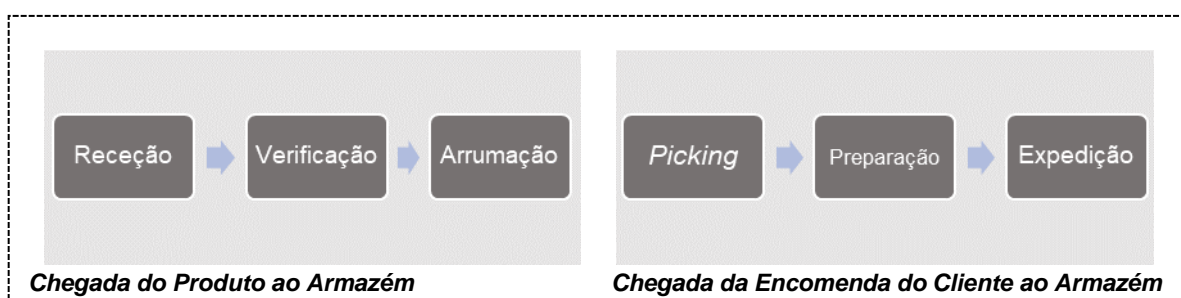


Figura 2.2 - Principais Atividades de um Armazém. Elaboração Própria.

Relativamente aos tipos de armazém, Zjim e Berg (1999) definiram três tipos de armazém: Armazém de Distribuição (os produtos de diferentes fornecedores são armazenados para posterior distribuição pelos clientes), Armazém de Produção (armazena matérias-primas, produtos semi-acabados e produtos acabados de modo a

facilitar a produção) e Armazém Contratado (instalação terceirizada que armazena os produtos de um ou mais clientes).

2.2 Gestão da Cadeia de Abastecimento

A Logística é fundamentalmente um conjunto de processos estruturados que visam criar o planeamento de um fluxo único de produtos e informações dentro de uma empresa. A Gestão da Cadeia de Abastecimento (GCA) baseia-se nesta estrutura e tem como objetivo ligar e coordenar os diferentes processos e entidades envolvidas neste *pipeline* e a própria organização. Deste modo, uma meta da GCA pode ser, por exemplo, reduzir ou eliminar as diferenças de stock dos diferentes intervenientes da cadeia pela partilha de informação sobre o nível de procura e o nível de *stock* atual (Christopher, 2011).

No mesmo sentido, Rushton, Croucher e Baker (2014), consideram que o conceito de GCA vai mais além do que os benefícios de ter os vários elementos da logística integrados como um todo, pois inclui também a ligação a montante (fornecedores e parceiros) e a jusante (procura) no processo. Para os diferentes autores, esta é a grande diferença entre a GCA e a logística tradicional.

Carvalho (2017), acrescenta que as empresas com um elevado grau de maturidade em Logística só continuarão a obter melhores resultados e eficiência se olharem para a cadeia de abastecimento (CA) como um todo, sendo necessária uma concertação com os parceiros de negócio envolvidos na CA ao invés de se focalizarem apenas nos processos internos (figura 2.3).

Neste sentido, a GCA preconiza o conceito de que o todo pode ser maior do que a soma das suas partes e tende a evoluir para uma rede de organizações ligadas e interdependentes que cooperam de modo a melhor controlar, gerir e melhorar o fluxo de materiais, produtos e informação dos fornecedores até ao utilizador final.

Este conceito traz, no entanto, desafios, uma vez que a necessidade de colaboração e cooperação constantes leva a que, em determinadas situações, o interesse individual de uma determinada entidade envolvida seja secundarizado para o sucesso da cadeia como um todo. Deste modo, Christopher (2011), defende que o foco dos gestores da CA deve estar na gestão das relações entre os vários intervenientes com o objetivo de criar valor e melhores resultados para todos os envolvidos.

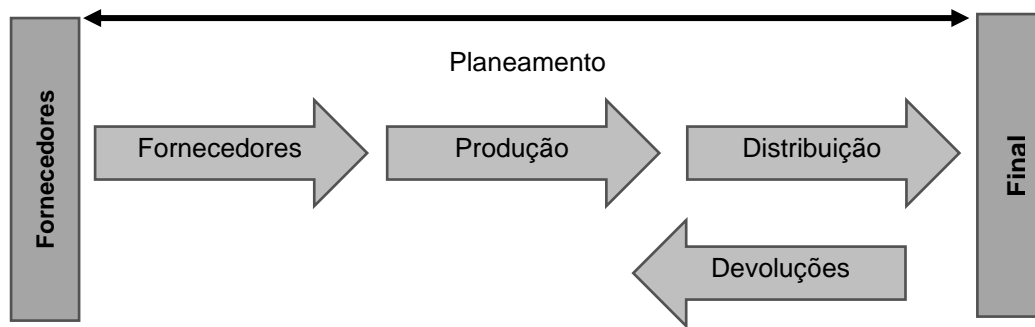


Figura 2.3 – Macro Processos da Gestão da Cadeia de Abastecimento. Adaptado de Carvalho (2017).

2.3 Fluxo Logístico do Armazém e da Cadeia de Abastecimento

Segundo Coimbra (2013), o *layout* de um armazém não deve estar otimizado apenas para o espaço físico existente, pois implica o recurso a uma equipa de maiores dimensões e a um aumento do nível de complexidade das operações. Deste modo, o desenho do *layout* de um armazém eficiente deve ser feito a partir de princípios de armazenamento de materiais capazes de promover um melhor fluxo logístico para o transporte (Coimbra, 2013).

O nível de compromisso do fluxo logístico determina a capacidade de um armazém para resposta às exigências do cliente. Quanto maior for esse compromisso, maior e mais ágil será a sua capacidade de resposta e o seu sucesso na resposta às necessidades dos clientes (Coimbra, 2013). Segundo o autor, o sistema logístico dos armazéns de uma empresa deve submeter-se a determinadas características:

- Fluxo sincronizado de inventário (seguindo estratégias *First In First Out (FIFO)* ou *First to Expire First Out (FEFO)*, quando aplicável);
- Materiais armazenados por tipo e de acordo com a sua rotatividade, em zonas de armazenagem previamente definidas e com localização fixa;
- Padronização de procedimentos por parte dos colaboradores;
- Redução dos *Lead Times*;
- Utilização da gestão visual nos diferentes processos do sistema;
- Elevada capacidade e adaptabilidade de armazenagem.

2.4 Metodologia *Lean*

Há muito que as organizações se esforçam de modo a adotar ferramentas de gestão mais eficazes e que melhorem a eficiência das suas operações. Segundo Abushaikha,

Salhieh e Towers (2018), isto tem vindo a ser amplamente conseguido numa base de *Lean Thinking* e ferramentas *Lean*. A metodologia *lean* tem sido uma das filosofias de gestão mais dominadoras na história recente. No centro da implementação da metodologia *lean* está o conceito de *desperdício*, que se refere a todas as atividades que não acrescentam valor a um determinado sistema. Para Abushaikha, *et al.* (2018), o desperdício pode ser definido como qualquer coisa que exista para além das atividades mínimas necessárias para realizar um determinado procedimento.

Nascida no Japão, esta metodologia surge como uma estratégia para melhorar a eficiência de produção. No entanto, tem vindo a ser amplamente implementada em várias indústrias e áreas de negócio, nomeadamente na área logística.

Na área logística, vários autores têm estudado a aplicação da metodologia *lean* em armazéns e centros de distribuição, uma vez que qualquer melhoria de performance nas atividades de distribuição irá resultar, invariavelmente, numa melhoria da performance logística. Abushaikha, *et al.* (2018) entendem que os armazéns podem ser vistos como uma fonte de desperdício ou de atividades que não acrescentam valor pois nestas infraestruturas são praticadas uma variedade de atividades. Os mesmos autores consideram que ao nível dos armazéns existe a oportunidade de minimizar as atividades que não acrescentam valor aos armazéns por meio da identificação das atividades geradoras de *desperdício*.

Abushaikha, *et al.* (2018), definiram o conjunto de atividades realizadas por uma organização para aumentar a eficiência geral do sistema logístico como práticas de redução de desperdício. O grande objetivo da implementação da metodologia *lean* na gestão de armazéns é reduzir o número de atividades que representem desperdício, mantendo aquelas que acrescentem valor.

2.4.1 Lean Thinking

O *lean thinking* ou pensamento *lean* refere-se à busca constante do objetivo da redução total de desperdício e à criação de fluxo através de um sistema *pull*. Para Womack e Jones (2003), o *lean thinking* pode ser aplicado a qualquer sistema ou processo, através da melhoria das atividades críticas identificadas. Para o sucesso da sua aplicação é essencial saber quais as atividades que acrescentam valor, ou não, num determinado processo.

O *lean thinking* fornece uma forma de especificar valor, alinhar as atividades que criam valor na melhor sequência, conduzi-las ininterruptamente e executá-las de forma cada vez mais eficiente. Em suma, o *lean thinking* dá ferramentas para fazer mais com cada

vez menos. Menos esforço humano, menos equipamento, menos tempo e menos espaço, ao mesmo tempo que a organização fica mais próxima de fornecer aos seus clientes exatamente o que estes desejam. Paralelamente, este conceito providencia maior grau de satisfação aos colaboradores, uma vez que fornece *feedback* imediato sobre as mudanças implementadas para converter desperdício em valor (Womack e Jones, 2003).

Perfeição é o objetivo final do *lean thinking* e está intimamente ligado ao conceito de melhoria contínua e a sua implementação numa organização faz com que o ciclo de melhoria contínua nunca termine. Para Melton (2005), a implementação do *lean thinking* remete muitas vezes para uma mudança de cultura na organização, a qual é a mudança mais difícil de todas. De modo a implementar o *lean thinking* num processo, seja ele qual for, o autor desenvolveu uma abordagem de cinco passos (Melton, 2005):

1. **Recolha de Informação** – observação do estado inicial dos processos, distinguindo o que acrescenta valor do que é desperdício. Neste passo é essencial envolver as pessoas envolvidas nos processos observados e aproveitar o seu conhecimento;
2. **Análise de Informação** – constituição de uma equipa multidisciplinar por forma a identificar os problemas encontrados no processo analisado;
3. **Desenho da Solução** – com base na observação e na análise da informação recolhida, é desenhada, preferencialmente com a equipa constituída no passo anterior, a solução para o novo processo, garantindo que é alcançável e sustentável;
4. **Implementação da Mudança** – implementação da solução desenhada no passo anterior, depois de testada e treinada. Realiza-se a medição da sustentabilidade da solução encontrada e efetuam-se os ajustes necessários;
5. **Medição dos Resultados** – o novo processo é avaliado e monitorizado continuamente, ao mesmo tempo que a equipa continua a recolher e a analisar dados que permitam melhorar o processo, desenvolvendo uma cultura de melhoria contínua.

A implementação da metodologia *lean* e do *lean thinking* numa organização requer a utilização de uma abordagem estruturada e muitas vezes o desenvolvimento de uma cultura de melhoria contínua. Neste sentido, Melton (2005) considera que esta abordagem aporta seis benefícios para a organização (figura 2.4).

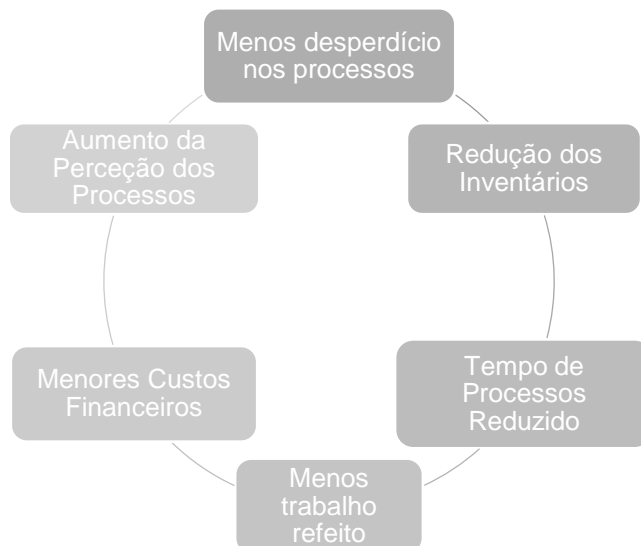


Figura 2.4 - Benefícios da implementação da metodologia *lean*. Adaptado de Melton (2005).

2.5 Ferramentas de Gestão Lean

As ferramentas de gestão *lean* consistem em abordagens estruturadas de modo a facilitar a implementação da metodologia e do pensamento *lean* numa organização. Existem diversas ferramentas de gestão *lean*, no entanto, apenas irão ser discriminadas as que são consideradas relevantes para a realização do relatório de estágio.

2.5.1 Metodologia dos 5 S's

Na procura de maior eficiência dos processos logísticos e dos espaços físicos, as empresas devem procurar metodologias que na sua génese promovam esse resultado, como os conceitos *Lean*. Este conceito teve origem no sistema de produção da Toyota com o objetivo de integrar os seus processos de produção num fluxo contínuo de material. Num espírito de melhoria contínua e diretamente ligado ao *Lean Thinking*, surge a metodologia 5S, que tem como objetivo criar e manter um ambiente de trabalho organizado, limpo, altamente eficiente e de qualidade. Segundo Michalska e Szewieczek (2007), da implementação desta metodologia resulta a eliminação de desperdício relacionado com erros e redundâncias e a melhoria da qualidade e segurança no trabalho.

A metodologia 5S teve também origem no Japão e o seu nome deriva de 5 palavras japonesas, que servem como linhas orientadoras para a sua implementação, como se verifica na figura 2.5.

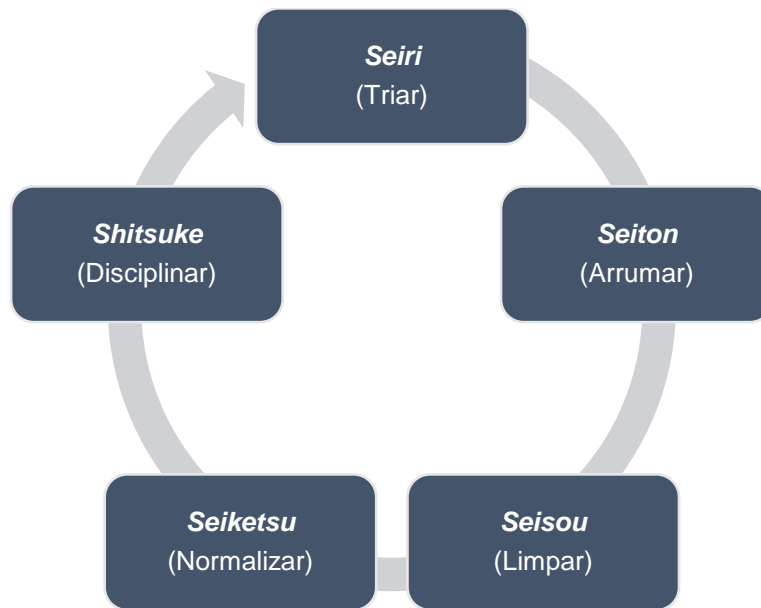


Figura 2.5 - Metodologia 5S.

A implementação desta metodologia distingue-se em duas fases: na primeira, constituída pelo *Seiri*, *Seiton* e *Seisou*, procura-se elevar o patamar de organização da empresa, enquanto a segunda fase, constituída pelo *Seiketsu* e *Shitsuke*, procura a manutenção do nível organizacional constituído, tornando-se assim uma base para a procura da melhoria contínua (Michalska e Szewieczek, 2007). De um modo mais particular, os mesmos autores definem assim as cinco fases desta metodologia:

1. **Seiri (Triar)** São definidos os materiais e equipamentos estritamente necessários para a realização das atividades de determinado posto de trabalho, sendo o material considerado desnecessário descartado ou armazenado. Este passo leva a menor risco e desorganização que impactem na produtividade.
2. **Seiton (Arrumar)** Após a triagem inicial, é feita a arrumação e organização do posto de trabalho. A organização e arrumação dos materiais e ferramentas de trabalho é feita para que tudo esteja facilmente acessível e visualizável, devendo existir um lugar para cada coisa e cada coisa estar sempre no seu lugar.
3. **Seiso (Limpar)** O terceiro S indica a necessidade de se manter o local de trabalho limpo e organizado. No fim do dia ou do turno, cada local de trabalho deve ser deixado limpo e organizado para que este seja agradável para os colaboradores.
4. **Seiketsu (Normalizar)** Depois de aumentado o nível de organização da empresa é necessário padronizar comportamentos e procedimentos, de forma consistente. Nesta fase são definidas as regras, os procedimentos e os necessários planos de ação a pôr em prática.

5. **Shitsuke (Disciplinar)** Nesta última fase pretende-se garantir a continuidade das práticas definidas nos quatro S's anteriores. Neste último passo é fundamental prosseguir com o nível de organização conseguido e para isso é necessário formar os colaboradores e auditar os procedimentos adotados.

Hoje em dia, esta metodologia é uma das ferramentas *lean* mais utilizadas e apresenta resultados quando é aplicada na melhoria de processos. No entanto, a sua implementação apresenta desafios: implica mudanças, não apenas no espaço físico, como principalmente na cultura e organização do trabalho por parte dos colaboradores. A inicial resistência à mudança é natural, por isso, torna-se importante englobar transversalmente todos os níveis hierárquicos de colaboradores envolvidos na sua aplicação, para que haja uma adesão total das pessoas (Womack e Jones, 2003).

2.5.2 Gestão Visual e Padronização de Procedimentos

A Gestão Visual (GV) é uma estratégia de comunicação próxima baseada numa eficaz transmissão de informação cognitiva. Esta ferramenta de gestão tem como missão transmitir informação a todos os níveis da organização através de imagens e facilitar a assimilação de processos, de uma forma simples e apelativa. A GV permite assim, tornar a transmissão de informação menos formal e dependente de ferramentas informáticas (Tezel, Koskela e Tzortzopoulos, 2016). Deste modo, a GV pode ser implementada sempre que exista uma necessidade de comunicação e interação entre colaboradores e elementos de um processo.

Tezel, Koskela e Tzortzopoulos (2016), defendem que a criação de um sistema de GV permite a promoção e a estimulação da implementação de novas metodologias, aumentando a qualidade dos produtos ou serviços, bem como o desenvolvimento do trabalho em equipa, a redução de custos e o incentivo do princípio de melhoria contínua.

Esta estratégia pode apresentar-se de diversas formas: através da identificação de espaços, etiquetagem de materiais ou através de sinais luminosos ou sonoros (figura 2.6).

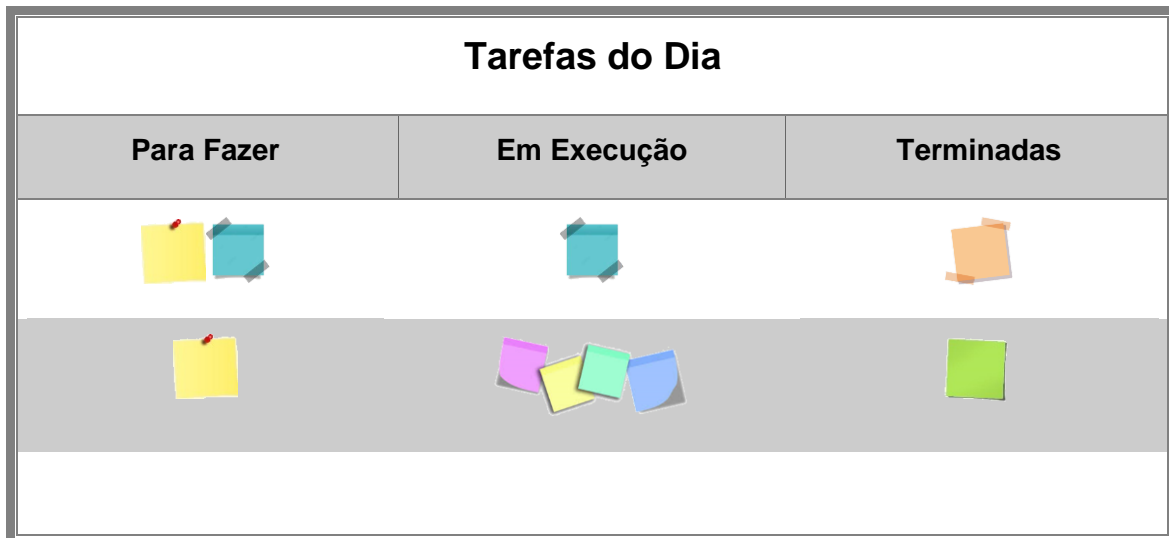


Figura 2.6 - Exemplo da Utilização da Gestão Visual – Quadro de Tarefas do Dia.

A padronização de procedimentos e de processos acontece quando se conhecem os requisitos de *input*, o funcionamento do processo, o tempo necessário para cada etapa do mesmo e acontece o *output* esperado. Os autores Goldsby e Martichenko (2005) defendem que é através da padronização do trabalho que se consegue um sistema logístico estável e preditivo. Estas duas últimas características tornam o sistema logístico confiável, o que é a base do seu sucesso.

Para os mesmos autores, a padronização de operações e processos beneficia de um local de trabalho organizado, gerador de menor desperdício e de menos erros. Para Goldsby e Martichenko, a forma como são carregados e rastreados os camiões e as remessas e a forma como são determinados os níveis de *stock* podem acontecer de diversas maneiras. No entanto, para que o sistema logístico tenha sucesso, são precisos padrões para cada processo. Só um processo padronizado permite definir expectativas do seu *outcome* e avaliar o processo a cada momento, permitindo impulsionar a melhoria contínua (Goldsby e Martichenko, 2005).

2.5.3 Análise ABC

Nos armazéns de distribuição, a variedade e quantidade de unidades logísticas inerentes à sua operação obriga as empresas a definirem uma política de armazenagem. No seu trabalho, Koster, *et al.* (2007) entendem que existem cinco estratégias de armazenagem utilizadas na área logística: a armazenagem aleatória, a segregação por famílias de materiais, a localização livre mais próxima, a armazenagem dedicada e a estratificação por classes de materiais, através de uma análise ABC.

A análise ABC tem como base o princípio de Pareto e consiste na classificação dos materiais em três classes: «A»; «B»; «C», de acordo com a relevância dos materiais e dos critérios definidos. Estes critérios diferem consoante a estratégia de cada empresa (Frazelle, 2002). O autor refere que existem diferentes critérios, dando como exemplos o valor de consumo anual, o número de unidades logísticas movimentadas no *picking* ou o número de dias que o material se encontra imobilizado em armazém.

Conforme referido anteriormente, esta classificação é feita com base no princípio de Pareto, que determina que aproximadamente 20% dos materiais de um armazém são responsáveis por 80% do valor acumulado de todos os materiais armazenados (Koster, *et al.*, 2007). Um critério de armazenagem pode ser agrupar os materiais em classes onde 20% dos materiais responsáveis por 80% do número de unidades logísticas movimentadas no *picking* estejam armazenados mais próximo do local de *picking*. A cada classe é então atribuída uma área dedicada no armazém, conforme verificado na figura 2.6. Os materiais de classe A são aqueles com maior número de unidades logísticas movimentadas e os materiais de classe C aqueles cujo número de unidades logísticas movimentadas é menor (Koster, *et al.*, 2007).

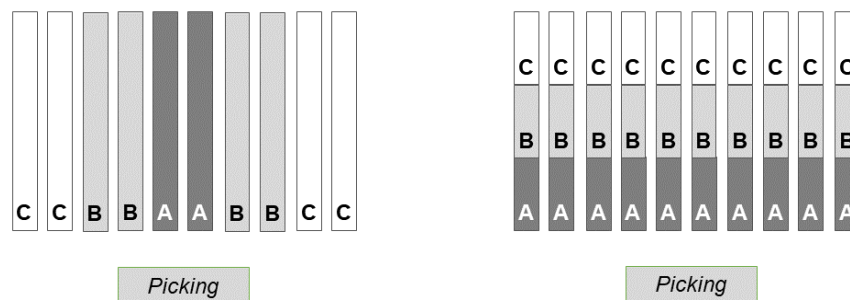


Figura 2.7 - Exemplos implementação Análise ABC num armazém. Adaptado de Koster, *et al.* (2007).

Para classificações com um único critério, o primeiro passo deve corresponder à recolha dos dados necessários, normalmente uma lista de inventário agregando os grupos considerando o *valor* de cada material (sendo no exemplo dado, o número de unidades logísticas movimentadas no *picking*). De seguida, faz-se uma ordenação do inventário obtido na forma decrescente de *valor*, com os materiais mais movimentados no topo da lista, seguidos dos menos movimentados. Atribuídos os valores obtidos em percentagem, torna-se possível classificar os materiais de acordo com a análise ABC (Koster, *et al.*, 2007).

Para Koster, *et al.* (2007), é importante ressaltar que após ter sido feita a classificação ABC, aquando da alocação dos materiais nas diferentes localizações em armazém, esta

não deve ser executada na íntegra, deverá procurar-se adaptá-la às características intrínsecas dos tipos de materiais e à situação de cada organização.

2.5.4 Key Performance Indicators (KPIs)

Um dos principais desafios da CA de uma organização é aumentar a eficiência e performance dos seus armazéns. De modo a conseguir este aumento, muitas empresas regem-se por determinados indicadores de performance. Christopher (2011) explica que embora existam muitos indicadores de performance capazes de serem implementados numa organização, apenas um pequeno número de indicadores tem dimensão crítica e contribuem mais do que proporcionalmente para o sucesso ou falhanço da eficiência de um armazém – *Key Performance Indicators* (KPIs).

Através da análise periódica destes indicadores, as organizações são capazes de avaliar o desempenho dos seus armazéns durante um determinado período de tempo. A escolha dos KPI's depende do contexto de cada organização, dos seus objetivos e principalmente dos sistemas de gestão de informação de que dispõe, pois é através destes que a informação necessária à avaliação dos KPI's é retirada. Christopher (2011), defende que os KPI's, na maioria indicadores não financeiros, fornecem à gestão uma forma de melhor cumprir os objetivos estratégicos da empresa do que indicadores mais tradicionais e de orientação financeira. Assim, a utilização de KPI's na gestão da performance dos armazéns dota as empresas de uma orientação contínua sobre as áreas críticas onde é necessário atuar para garantir os resultados pretendidos e uma elevada performance.

Parmenter (2020), considera que raramente os KPIs são desconhecidos para a organização. Normalmente, ou não foram ainda reconhecidos ou simplesmente não estão “à vista” para a equipa de gestão. No entanto, o autor defende que na sua definição, os KPI's devem assumir sete características (tabela 2.1), devendo ser não financeiros, temporais, com foco na gestão, simples, baseados em equipas, ter um impacto significativo e terem pontos cegos limitados.

Tabela 2.1 - Características de um KPI. **Fonte:** Adaptado de Parmenter (2020).

Não Financeiros	Métricas não financeiras. Assim que se mede um €, passa a ser considerado um Indicador de Resultados
Temporais	Os KPI's devem poder ser medidos constantemente. Diariamente, ou semanalmente.
Foco na Gestão	Todos os KPI's vão ter a atenção das equipas de gestão, intermédia ou de topo, que irão atuar mediante o nível de performance face aos objetivos da organização.
Simples	Todos devem perceber o que está a ser medido e que ações corretivas são necessárias adotar.
Baseado em Equipas	Uma determinada equipa pode ser contactada e assumir a responsabilidade por uma diminuição do desempenho e assim poder tomar medidas corretivas de modo a melhorar um determinado KPI.
Impacto Significativo	Ter um impacto significativo nos fatores críticos de sucesso da organização.
Pontos Cegos Limitados	Devem ser testados de modo a assegurar um impacto positivo no desempenho, minorando qualquer consequência indesejada.

2.5.5 Gestão de Transportes

O transporte consiste no movimento de produtos ou materiais desde os fornecedores até ao consumidor final e é uma área crítica para o desempenho de uma CA (Carvalho, 2017). Segundo a literatura, o transporte representa o item mais importante nos custos logísticos para a maioria das empresas. Ballou (2004), definiu que este item corresponde de um a dois terços dos custos logísticos totais.

As necessidades de transporte de mercadorias tem acompanhado o mundo económico desde que se fizeram as primeiras trocas comerciais. À medida que a atividade económica se tem vindo a desenvolver e a globalização ganhou peso, novos desafios se colocaram à gestão de transporte. Hoje em dia, o transporte de mercadorias é uma atividade económica essencial ao crescimento económico e um propulsor de competitividade (Carvalho, 2017).

Segundo o mesmo autor, o desempenho de qualquer CA está dependente da eficiência e da qualidade do sistema logístico responsável pela gestão do transporte dos seus materiais, tornando as empresas altamente dependentes dos sistemas de transporte e vulneráveis às suas fragilidades. O objetivo dos transportes é assegurar a ligação entre os diferentes elos da CA proporcionando valor através da criação da utilidade de lugar e tempo, movimentando os materiais para o local certo, no momento certo e nas condições pretendidas (Carvalho, 2017).

2.5.6 Gestão de Entregas Automatizada

De um modo geral, a otimização logística da programação da receção de entregas em armazém tem-se mostrado um desafio ao longo do tempo. Segundo Wang e Regan (2008), devido à falta de informação em tempo real sobre a chegada de entregas programadas, as receções em armazém só poderiam ser baseadas na experiência adquirida e, portanto, a programação desta atividade logística e a sua eficiência eram diminuídas.

Wang e Regan (2008), destacam a melhoria entre sete e vinte e três por cento da eficácia da receção de entregas quando aplicados sistemas de gestão de entregas mais eficientes. Devido ao desenvolvimento da tecnologia, à disponibilização de informação em tempo real tanto do conteúdo como da localização dos transportes, uma programação mais atempada dos recursos a utilizar na receção de materiais em armazém é cada vez mais possível e desejável.

Ao longo dos últimos anos, SAAEA têm sido desenvolvidos. O desenvolvimento destas ferramentas está relacionado com a necessidade de gerir o tráfego de entrada e saída de remessas no armazém. Segundo Braun (2012), embora a gestão dos volumes a receber seja importante, não é o único fator determinante para se recorrer a um SAAEA. A aplicação de um sistema deste tipo na gestão logística de um armazém permite maximizar a eficiência das atividades logísticas do ponto de vista de mão-de-obra e requisitos de equipamentos e infraestruturas.

O mesmo autor defende que existem características que definem a necessidade de implementação de um SAAEA na gestão de um armazém. Na tabela 2.2 encontram-se definidas as características que, segundo Braun (2012) revelam a necessidade de implementação de um SAAEA.

Tabela 2.2 - Características que definem a necessidade de implementação de um SAAEA.

CARACTERÍSTICAS QUE DEFINEM A NECESSIDADE DE IMPLEMENTAÇÃO DE UM SAAEA	Os tempos de espera dos veículos de entrega são uma ocorrência regular
	Os operadores da receção fazem a descarga de remessas com tempos ineficientes
	Tempos elevados de ineficiência entre entregas
	Queixas regulares por parte dos transportadores acerca dos tempos de espera para descarga
	Os horários e datas de entrega são desconhecidos para o armazém
	Falta de visibilidade por parte dos gestores acerca do <i>status</i> das entregas
	Necessidade de priorizar entregas de determinados produtos

A implementação de um SAAEA requer a participação de todos os *stakeholders* que interagem com o armazém de uma organização, desde a operação propriamente dita, aos fornecedores e clientes. A programação das entregas vai além de reservar entregas para um determinado intervalo de tempo. Braun (2012), defende que a implementação de um SAAEA implica gerir a atividade de receção de acordo com as prioridades do negócio, sendo-se capaz de gerir a sua calendarização tendo em conta os tipos de material, fornecedores preferenciais, compromissos assumidos, mão-de-obra e requisitos de equipamento. Por outras palavras, o autor determina que o paradigma é alterado, uma vez que a programação de entregas no armazém deixa de ser ditada por entidades externas, mas sim pelo armazém que assim detém as ferramentas necessárias para planear qual o material a ser entregue, quando e como e definir o tráfego de remessas.

3. Atividades Desenvolvidas durante o Estágio

3.1 Apresentação da Empresa

O Grupo EDP está presente em Portugal com cerca de 6000 colaboradores e é o principal investidor no país com investimentos acima de 2000 milhões de euros em 2020. A EDP é uma multinacional presente em toda a cadeia de valor da eletricidade e na comercialização de gás. Com mais de 40 anos de história, a empresa tem vindo a reforçar a sua presença no panorama energético mundial com destaque, nos últimos anos, para o seu portefólio de energia renovável (EDP, 2020).

Atualmente presente em 19 países, a sua atividade é desenvolvida em 4 continentes e apresentou em 2020 resultados líquidos de 800 milhões de euros. Conforme referido anteriormente, a empresa está presente em toda a cadeia de valor da eletricidade, nomeadamente nas atividades de Produção, Transmissão, Distribuição e Comercialização de energia elétrica (EDP, 2020).

A atividade de Produção é a primeira atividade da cadeia de valor. É produzida através de recursos energéticos de origens renovável e não renovável, sendo que atualmente a grande fatia de energia produzida provém de origens renováveis. Na atividade de Transmissão a energia produzida é entregue à rede de transporte, constituída por linhas de muito alta tensão que posteriormente a direciona para a rede de distribuição. Na atividade de Distribuição a energia é canalizada para a rede de distribuição. Esta rede possibilita a transferência de energia para os postos de abastecimento. A rede de distribuição de eletricidade é composta por linhas de cabos de Baixa, Média e Alta tensão e pelas subestações, os postos de transformação e as instalações de iluminação pública, bem como as ligações necessárias às instalações consumidoras e centros electroprodutores. Por fim, na atividade de Comercialização a energia distribuída chega ao ponto de abastecimento sendo vendida pelo comercializador. Esta é a atividade que se encontra mais próxima do cliente, sendo responsável pela relação com os consumidores finais.

3.1.1 Visão, Valores e Compromissos

A visão da EDP é ser uma empresa global de energia, líder na transição energética com vista à criação de valor superior. Baseia-se em valores como Inovação, Sustentabilidade e Humanização. Através da Inovação, a empresa procura ser líder nas várias áreas onde atua. A crescente aposta em fontes de energia renovável assume o compromisso de procurar a sustentabilidade, visando a melhoria da qualidade de vida das atuais e futuras

gerações. A Humanização sustenta-se na procura de uma construção de relações autênticas e de confiança com todos os seus *stakeholders*.

Dentro dos parâmetros definidos, a empresa assume 4 compromissos: com os seus Resultados, procurando liderar através da capacidade de antecipação e execução, cumprindo os objetivos assumidos com os acionistas. Com os seus Clientes, procurando ser assertiva na relação com os mesmos ouvindo e respondendo de uma forma simples e transparente. Com a Sustentabilidade, reduzindo de forma sustentável as emissões de gases com efeito estufa da energia produzida e contribuindo para o desenvolvimento das regiões onde está presente. Por fim, com as Pessoas, procurando aliar uma conduta ética e de rigor profissional, ao entusiasmo e iniciativa, valorizando o trabalho em equipa e promovendo o desenvolvimento de competências e o mérito mantendo um equilíbrio entre a vida pessoal e a vida profissional.

3.1.2 Serviço de Logística da EDP Global Solutions – Gestão Integrada de Serviços, S.A

A EDP *Global Solutions* – Gestão Integrada de Serviços, S.A é uma unidade das sociedades de Serviços Partilhados do Grupo EDP e faz a prestação de serviços a mais de 60 empresas do grupo, em 13 países. Inserida na Direção de Serviços de Logística da EDP *Global Solutions*, a área de Gestão de Armazéns é responsável, entre outros, pela gestão das atividades logísticas dos armazéns centrais da agora E-Redes, ex-EDP Distribuição.

A E-Redes é a empresa do Grupo EDP que gere a rede de distribuição de energia elétrica de alta e média tensão em Portugal Continental e das Redes de Baixa Tensão em todo o território nacional. Totaliza cerca de 6 milhões de clientes e distribui eletricidade para 99,5% dos pontos de entrega nacionais. Desde o ano 2000 designada por EDP Distribuição, a partir do início de 2021, por imposição do regulador o Grupo EDP foi obrigado a mudar a sua imagem e marca para E-Redes¹.

Durante o estágio, fui inserido na área de Gestão de Armazéns da Direção de Serviços de Logística da EDP *Global Solutions*, S.A com a responsabilidade de participar no desenvolvimento de um sistema de agendamento automático de entregas em armazém para os Armazéns Centrais da E-Redes.

¹ Regulamento n.º 632/2017, de 21 de dezembro de 2017 da Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos.

3.1.3 Armazéns Centrais da E-Redes

Nos Armazéns Centrais da E-Redes é feita a gestão de *stock* de material utilizado nas obras contratualizadas pelo Grupo de modo a garantir que a energia elétrica se encontra sempre disponível, na atividade de Distribuição e na ligação entre comercializadores de energia elétrica e os seus clientes, garantindo também a expansão, sustentabilidade e fiabilidade da Rede.

A operação dos Armazéns Centrais e da organização das operações logísticas dos mesmos é fundamental para o sucesso da atividade da E-Redes, uma vez que também é nestes armazéns que é feita a gestão da disponibilidade do material elétrico necessário à intervenção de urgência da empresa.

A atividade da E-Redes é suportada por dois Armazéns Centrais: o Armazém Central da Lousã (ACL) e o Armazém Central de Sacavém (ACS). No ACL estão armazenados os materiais necessários à operação da região centro e norte do território nacional continental enquanto no ACS se encontram armazenados os materiais necessários à operação da região da grande Lisboa e todo o território sul.

3.1.4 Outsourcing

A subcontratação é definida por Dolgui e Proth (2013) como a obtenção de produtos acabados, semi-acabados ou serviços a uma empresa externa, quando as atividades contratadas eram tradicionalmente executadas internamente. O Grupo EDP, ao longo dos últimos anos, tem vindo a recorrer ao *Outsourcing* como forma de terceirizar todas as funções e atividades que não fazem parte do seu *core-business*. Neste âmbito, a empresa resolveu no ano de 2008 terceirizar as atividades logísticas *inbound* realizadas nos Armazéns Centrais e em 2012 a Gestão de Transportes com origem nos fornecedores e com destino aos Armazéns Centrais e com origem nos Armazéns Centrais e com destino aos seus clientes.

De 2008 em diante, a área de Gestão de Armazéns é responsável pela supervisão e garantia de que o caderno de encargos contratualizado é cumprido e as atividades logísticas realizadas nos armazéns da Empresa são desenvolvidas com os parâmetros de qualidade e eficiência exigidos.

3.1.5 Processos Logísticos desenvolvidos nos Armazéns Centrais da E-Redes

Como referido anteriormente, nos Armazéns Centrais da E-Redes são armazenados os materiais necessários à manutenção da operação da Rede de Distribuição de Energia Elétrica, assim como à expansão contratualizada e à sua sustentabilidade. As atividades logísticas desenvolvidas nestes armazéns são:

1. Receção;
2. Mobilização;
3. *Picking*;
4. Acumulação e Triagem;
5. Expedição.

A **Receção** caracteriza-se pela descarga das remessas destinadas ao armazém, sendo durante a mesma efetuada uma conferência qualitativa e quantitativa do material rececionado e posteriormente o registo de entrada em *stock* da quantidade de material rececionado. Esta atividade é efetuada no ACS por 2 operadores, sendo que semanalmente, num dia determinado um destes operadores é deslocado para um armazém da empresa em Setúbal, de modo a efetuar a receção de material específico lá armazenado.

Depois de efetuada a Receção é realizada a **Mobilização** do material rececionado para a localização em armazém definida. Esta é normalmente efetuada pelos operadores responsáveis pela Receção.

O ***Picking*** é realizado todos os dias segundo as listagens de material necessário para os Prestadores de Serviços Externos (PSEs) a abastecer em dias pré-determinados. O *Picking* é efetuado começando da localização mais distante da zona de *Picking* e terminando na localização mais próxima de modo a conseguir um fluxo logístico gerador de maior eficiência.

A **Acumulação e Triagem** realiza-se após o *Picking* estar concluído e caracteriza-se pela mobilização e triagem de lotes a expedir para os PSEs efetuando uma conferência cega em termos de quantidade do *Picking* feito anteriormente.

Por fim, é feita a **Expedição** do material para diferentes PSEs em dias calendarizados e consiste na carga dos lotes preparados no dia anterior e na sua expedição propriamente dita.

3.2 Caracterização dos Processos Logísticos Internos dos Armazéns Centrais da E-Redes

No âmbito do estágio foi-me proposto o desafio, por parte da Gestão de Armazéns do Serviço de Logística da EDP Global Solutions (EDPGS), de fazer uma Avaliação e Caracterização da Operação de Receção dos Armazéns Centrais da operação de Distribuição da E-Redes. Esta avaliação encontra-se englobada no processo de transformação digital da organização e visa promover a automatização, através de uma ferramenta informática, do agendamento de transportes e receções de material nos armazéns centrais geridos pela EDPGS tendo em conta a sua capacidade de armazenagem e de receção de materiais.

De modo a ser desenhada esta ferramenta, é necessária uma caracterização da operação de receção de material nos armazéns, tendo por base o levantamento cronológico dos procedimentos envolvidos, assim como a avaliação dos mesmos de forma a serem formuladas sugestões de melhoria que tornem esta operação mais eficiente.

Para a caracterização da operação de receção dos armazéns centrais da E-Redes foi criado um modelo onde são decompostos os fluxogramas de receção de material, constantes no Manual de Procedimentos de Armazém EDP e que permite um levantamento completo e realista sobre a atividade desenvolvida e os aspetos que mais impactam na sua operação. Este levantamento foi realizado nos armazéns de Sacavém e da Lousã, sendo que a maioria dos dados recolhidos e analisados advêm do armazém de Sacavém.

Tendo em conta que um dos principais objetivos da implementação do SAAEA é o aumento de eficiência da atividade de Receção, a análise e caracterização dos processos logísticos centrou-se nesta atividade e realizou-se tanto no ACL como no ACS. No entanto, a análise ao processo de Receção fez-se maioritariamente no armazém de Sacavém. Neste, são armazenadas cerca de 650 referências (materiais diferentes), sendo que na análise efetuada verificou-se a receção de 15% destas. Nestes armazéns os materiais armazenados são divididos em dois grandes grupos: Materiais de Exterior e Materiais de Interior, mediante a sua necessidade de proteção face às condições climáticas ou às suas características:

- **Materiais de Exterior:** Bobinas, Transformadores, Isoladores, Seccionadores, Colunas e Postes.

- **Materiais de Interior:** Luminárias, EDPBOX's, Celas, Quadros, Armários, Disjuntores, Junções, Terminações, contadores, etc.

3.2.1 Famílias de Transporte

Para uma melhor caracterização das receções e do material rececionado, foram categorizados os diferentes materiais armazenados por família de transporte. Esta categorização teve como finalidade perceber de que forma são transportados os materiais de cada família e perceber se existiam diferenças no seu *lead time* de receção (tabela 3.1).

Tabela 3.1 - Famílias de Transporte.

FAMÍLIA DE TRANSPORTE DEFINIÇÃO (DESIGNAÇÃO)

CABOS (CAB)	Todos os cabos, independentemente do grau de tensão e do seu tipo (troçado ou não), e cuja unidade é o Metro. Normalmente Bobinas.
COLUNAS E/OU POSTES (COLPOS)	Todas as colunas e Postes, independentemente do tipo de material e medida.
PALETE (PAL)	Todos os materiais que, devido às suas características ou cuidados no manuseamento e transporte, são transportados “a solo” em Palete (p.e: Quadros Gerais, Blocos de Rede/Mot Anel)
PALETE MONO-REFERÊNCIA (PMN)	Todos os materiais transportados em palete, compostas por apenas uma referência, em quantidade superior a uma unidade (p.e: EDP BOXES, Luminárias; Interruptores de Seccionadores, Armários, Maciços, etc.)
PALETE MULTI-REFERÊNCIA (PMR)	Todos os materiais transportados em palete, compostas por mais do que uma referência (p.e: TC's, TT's, Junções, Cadeados, Fusíveis, Balastros, etc.)
PALETE MULTI-REFERÊNCIA A (PMRA)	Todos os materiais transportados em PMR compostas por 2 a 5 referências.
PALETE MULTI-REFERÊNCIA B (PMRB)	Todos os materiais transportados em PMR compostas por 6 a 9 referências.
PALETE MULTI-REFERÊNCIA C (PMRC)	Todos os materiais transportados em PMR compostas por 10 ou mais referências.
CAIXAS (CX)	Todos os materiais transportados em caixa e que não vêm

	acondicionados em palete (p.e: Chaves de Cadeado).
TRANSFORMADORES (TRF)	Todos os transformadores que pelo seu tipo ou dimensão são transportados em volumes próprios.

Esta categorização por família de transporte parece apresentar uma mudança de paradigma na gestão dos transportes de material a rececionar, pois em vez de referências diferentes e unitárias, os transportadores e depois a receção do material em armazém propriamente dita é feita por volumes.

3.2.2 Key Performance Indicators e Parâmetros de Avaliação do Processo de Receção

Para se fazer a avaliação e a caracterização dos processos desenvolvidos na receção de materiais no armazém é necessária a definição de parâmetros de avaliação e a criação de um modelo de análise. O modelo de análise definido para a caracterização das atividades de receção centra-se em duas áreas:

Parâmetros de Identificação: parâmetros que permitem a identificação do material rececionado e que tipo de volume de transporte representa.

Parâmetros de Caracterização: parâmetros que permitem uma caracterização e categorização a nível cronológico das receções efetuadas em armazém distinguindo os diversos procedimentos envolvidos no processo.

O modelo escolhido permite ter uma visão completa e realista sobre os processos associados a esta operação e é capaz de determinar que atividades criam valor e aquelas geradoras de desperdício. Neste sentido, foram decompostos os fluxogramas de receção de material constantes no Manual de Procedimentos de Armazém EDP em 19 parâmetros:

1. **Número de Pedidos de Transporte:** o número de pedidos de transporte associados a cada receção (existem receções de material associadas a mais do que um pedido de transporte).
2. **Número de Veículos:** número de veículos associados/d Descarregados numa receção.
3. **Tipo de Veículo:** tipo de veículo utilizado no transporte do material rececionado. *Dedicado* (toda a capacidade do veículo é dedicada ao material a entregar no armazém EDP) ou *consolidado* (Capacidade do carro fracionada entre material a entregar no armazém EDP e noutros locais).

4. **Número de Operadores:** número de operadores envolvidos numa receção, desde a Conferência da Documentação associada ao Pré-registo de entrada em stock no *software* de gestão SAP.
5. **Família de Transporte:** família de transporte associada ao material rececionado em armazém (CAB, PAL, PMN, etc.)
6. **ID Volume LOGOS:** correspondência em termos de dimensões (Comprimento, Largura e Altura (CLA)) dos volumes rececionados aos Volumes LOGOS². Quando não existe correspondência direta, é colocada manualmente as dimensões CLA, peso e Equivalência Palete do volume Rececionado para criação do ID do Volume no LOGOS.
7. **Volumes:** número de volumes associados a uma receção.
8. **Quantidade por volume:** quantidade unitária de material correspondente a um volume.
9. **Quantidade rececionada:** quantidade total de material rececionada em determinado transporte.
10. **Volumes com QR Code:** avaliação da presença de QR Codes nos volumes/materiais rececionados.
11. **Movimentações de Descarga:** número de movimentações necessárias para efetuar a descarga completa do material rececionado – Movimentação: compreende os movimentos efetuados para descarregar o volume do veículo e colocá-lo em local para depois ser mobilizado para a sua localização em armazém.
12. **Tempo de Validação da Documentação de Entrega:** tempo consumido com a validação da documentação associada à entrega do material.
13. **Tempo de Descarga:** tempo consumido durante a descarga propriamente dita do material.
14. **Tempo de Imobilização do Carro:** corresponde ao tempo que o carro esteve imobilizado no armazém. Corresponde à soma do tempo consumido nos parâmetros 11 e 12.
15. **Tempo de Verificação da Qualidade do Material:** tempo consumido na conferência e verificação qualitativa e quantitativa do material entregue.
16. **Tempo de Pré-Registo de Entrada do Material no SAP Console:** tempo consumido no pré-registo em stock do material rececionado no terminal móvel (SAP Console).

² Software de Gestão de Transportes de e para os armazéns utilizado na empresa.

17. Tempo de Identificação e Armazenagem do Material: tempo consumido na identificação e armazenagem final do material rececionado.

18. Tempo de Validação do Pré-Registo e Entrada do Material no Stock no SAP: tempo consumido na validação e registo de entrada em stock do material rececionado no SAP, por parte do pessoal administrativo.

19. Tempo de Registo no LOGOS da Guia de Receção: tempo consumido na criação da guia de receção no LOGOS.

Os parâmetros definidos têm, na sua maioria, um carácter de avaliação cronológica. Para além dos 19 parâmetros descritos anteriormente, foram registados, em cada receção analisada, o material correspondente (código e designação), o seu fornecedor e o pedido de compra associado. Os tempos registados e a sua análise foram feitos em minutos, de modo a ser mais facilmente interpretados e utilizados (ver apêndice A e F).

Paralelamente a este modelo, foi criado um outro para verificar o número médio de receções diárias em armazém e avaliar os períodos e a janela horária em que são feitas mais receções (ver Apêndice H).

A partir do modelo de avaliação desenvolvido e da observação efetuada ao longo do estágio, percebeu-se que as atividades logísticas internas críticas para a criação de valor são a receção, a armazenagem e a expedição de materiais. Sendo estas as atividades cuja rastreabilidade permite monitorizar a eficiência dos processos logísticos internos, torna-se necessária a definição de KPIs que permitam, a cada momento, avaliar a produtividade e a melhoria operacional de forma contínua. Na tabela 3.2 encontram-se os KPIs propostos para as atividades logísticas internas desenvolvidas nos Armazéns Centrais da E-Redes.

Tabela 3.2 – KPIs definidos para a avaliação da atividade logística dos armazéns centrais da E-Redes.

KPI	Função
Taxa de Rotação de Stock	Mostra quantas vezes o <i>stock</i> de um material é expedido e, depois, substituído, num determinado período de tempo. Permite obter informação sobre quais os materiais com maior rotação em comparação com aqueles mais estagnados em armazém.
Taxa de Ocupação de Espaço em Armazém	Percentagem de espaço ocupado em armazém por <i>stock</i> em relação ao espaço total disponível para armazenagem.
Produtividade da Receção	Indicador de trabalho, permite medir o volume de materiais recebidos por funcionário do armazém por hora. Qualquer

	ineficiência neste indicador pode mostrar a necessidade de haver uma otimização dos processos, formação de pessoal ou investimento em novos equipamentos.
Acuidade de Receção	Percentagem de receções sem não conformidades, ou seja, a proporção de receções efetuadas sem não conformidades em relação à totalidade das receções. Permite medir a qualidade e a acuidade desta atividade.
Ciclo Temporal de Receção	O Tempo necessário para a execução de uma receção. Um ciclo de receção elevado indica a necessidade de melhorar os seus processos de forma a torná-los mais eficientes.
Produtividade do <i>Picking</i>	Número de ordens de <i>picking</i> preparados por hora.
Acuidade do <i>Picking</i>	Este indicador mostra a percentagem de remessas prontas sem erros e permite avaliar a qualidade deste processo logístico.
Ciclo Temporal de <i>Picking</i>	O Tempo necessário para a execução de uma ordem de <i>picking</i> . Se os ciclos temporais forem maiores do que a média, pode mostrar a necessidade de implementação de novas tecnologias e ferramentas de automação.

A inclusão destes KPIs na gestão das atividades logísticas dos armazéns torna possível uma melhor monitorização e avaliação do seu desempenho. A sua implementação permite à equipa de Gestão de Armazéns dispor de um sistema analítico de indicadores de desempenho que permite atingir os objetivos propostos para os mesmos. Os KPIs definidos na tabela 3.2 adequam-se à atividade desenvolvida e aos objetivos de monitorização da evolução do desempenho logístico.

Para a definição de cada indicador foi tida em conta a sua cadência de atualização para que as informações mais críticas possam ser atualizadas diariamente, facilitando a tomada de decisões. A maior parte dos indicadores pode ser atualizado nesta cadência, pelo menos numa primeira fase, de modo a poder ser feita uma recolha de dados mais abrangente.

3.2.3 Avaliação do Processo de Receção nos Armazéns Centrais da E-Redes

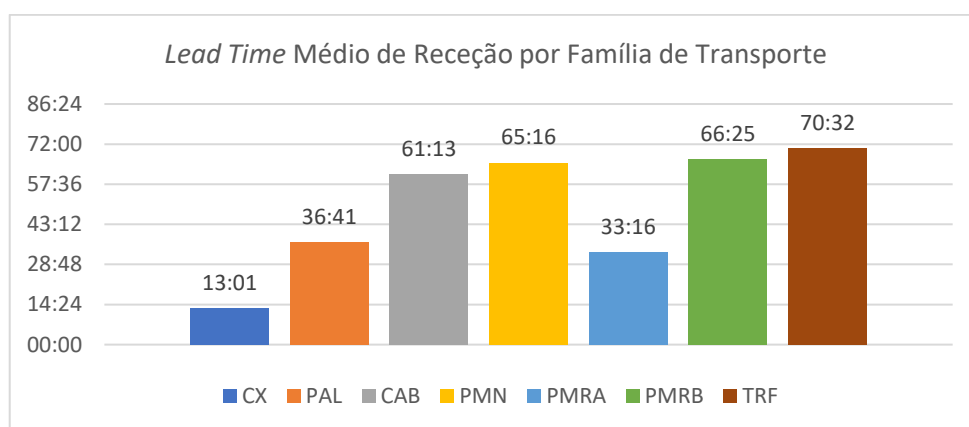
Depois de feito um trabalho de campo exaustivo de observação e registo de dados sobre os 19 parâmetros de avaliação definidos para o Processo de Receção nos armazéns

centrais da E-Redes foi possível obter um conhecimento global sobre o funcionamento deste processo nos dois armazéns estudados, assim como das atividades que acrescentam valor à operação logística e quais aquelas geradoras de desperdício.

No ACS são geridas cerca de 650 referências de material, pelo que a avaliação incidu sobre as receções efetuadas ao correspondente a 15% deste valor.

O *lead time* de uma receção no ACS situa-se nos 56 minutos. Este valor corresponde ao tempo desde que se inicia o processo até à sua conclusão. Varia consoante a família de transporte e a quantidade de material associado a essa receção. A receção analisada com um *lead time* menor correspondeu à receção de 3 volumes da Família CX, enquanto o *lead time* máximo corresponde à receção de 97 volumes de EDP Boxes (Família PMN) e equivale a cerca de 3 horas.

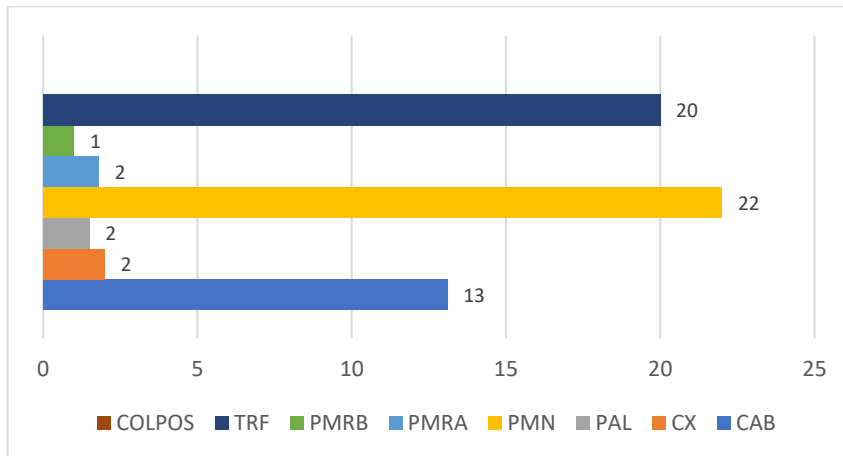
Gráfico 3.1 - Tempos Médios de Receção por Família de Transporte.



Como é possível verificar a partir do gráfico 3.1, existem quatro famílias de transporte que ultrapassam os 60 min de *lead time*. Os TRF, as PMRB, as PMN e os CAB. Sendo o *lead time* médio de receção menor para as CX. Estes dados justificam-se pelas características dos próprios materiais, que no caso dos transformadores e dos Cabos (Bobinas), requerem um manuseamento mais cuidadoso e demorado, e pela quantidade de volumes recebidos aquando da receção destes materiais (no caso das PMN e PMRB).

Através do estudo efetuado fica patente que em média uma receção engloba 8 volumes, independentemente da sua família de transporte. No entanto, se for tida em conta cada família de transporte, verifica-se que este valor varia. No gráfico 3.2, encontra-se representada a média de volumes rececionados por família de transporte.

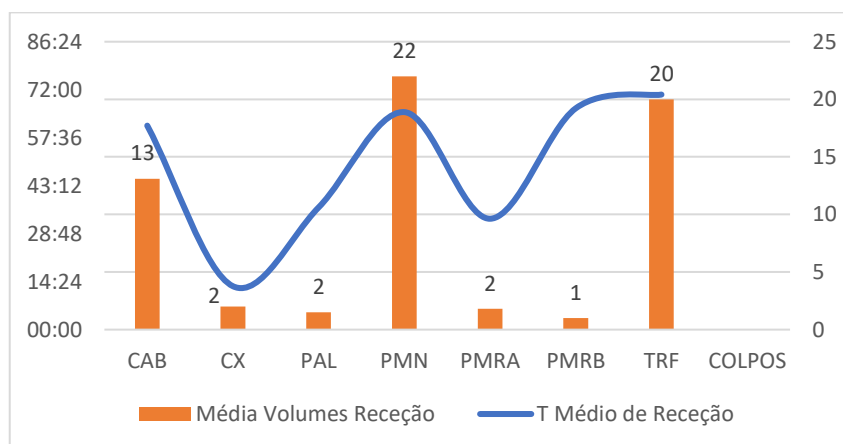
Gráfico 3.2 - Média de Volumes por Família de Transporte numa Receção.



Atendendo aos dados analisados foi possível verificar que em média um transporte de PMN traduz-se numa receção de 22 volumes. Posto isto, entendeu-se que em termos de volumes, as famílias de transporte que colocam mais pressão no processo de receção no ACS são: as PMN, os TRF e os CAB's.

Ao cruzar esta informação com o *lead time* médio de uma receção por família de transporte, verificou-se que quanto maior o número de volumes a rececionar, maior o *lead time* da receção (ver gráfico 3.3).

Gráfico 3.3 - Relação entre Tempo Médio de Receção e Média de Volumes por Família de Transporte.

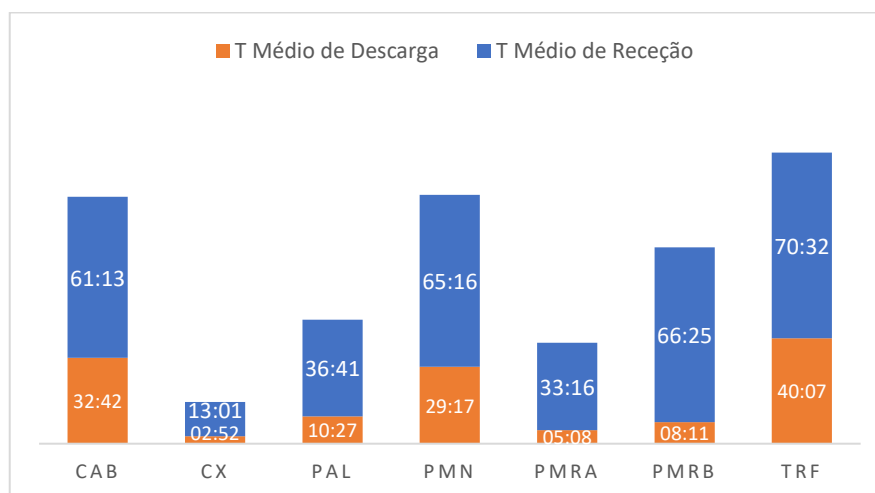


No entanto, existiram situações excepcionais que confirmam esta aparente regra, como no caso das PMR e nas PAL. A diferença entre a média de volumes rececionados numa entrega de produtos transportados nestas duas famílias e o seu *lead time* explica-se pelo maior tempo despendido na conferência de materiais recebidos numa PMR, seja PMRA ou PMRB e pela fragilidade e cuidado na movimentação dos materiais da família PAL que a acrescentar a esse facto, são normalmente transportados com outras famílias de transporte.

Os dados obtidos permitiram perceber que no processo de receção, a atividade que tem maior impacto no *lead time* é a descarga do material. Esta é normalmente feita através do uso do empilhador e demora em média, 24 minutos. Como referido anteriormente, o tempo médio consumido por um processo de receção é de 56 minutos, pelo que a descarga consome cerca de 53% desse tempo. Analisado o tempo de descarga por família de transporte foi possível determinar que o tempo de descarga impacta de maneira diferente consoante a família de transporte (ver gráfico 3.4):

- **CAB:** 53%
- **CX:** 19%
- **PAL:** 28%
- **PMN:** 45%
- **PMRA:** 15%
- **PMRB:** 12%
- **TRF:** 60%

Gráfico 3.4 - Peso Relativo Tempo de Descargas por Família de Transporte.



Analisado o gráfico 3.4 pode inferir-se que a descarga do material impacta mais nas receções de TRF, CAB e PMN, representando 60%, 53% e 45% do *lead time* respetivo. Concluiu-se então que uma melhoria na eficiência dos processos logísticos de receção de material deve ser adaptada a cada família de transporte, pois a eficiência pode ser ganha nos procedimentos mais administrativos nuns casos e noutros nos processos de *put away*.

Através da avaliação do processo de receção nos dois armazéns foi possível determinar que um KPI importante para analisar a eficiência da atividade logística do armazém é o *lead time* de receção de materiais. Neste processo, as atividades geradoras de desperdício aparentaram ser aquelas mais ligadas a processos burocráticos, como o pré-registo de entrada em *stock* ou a validação desse mesmo pré-registo.

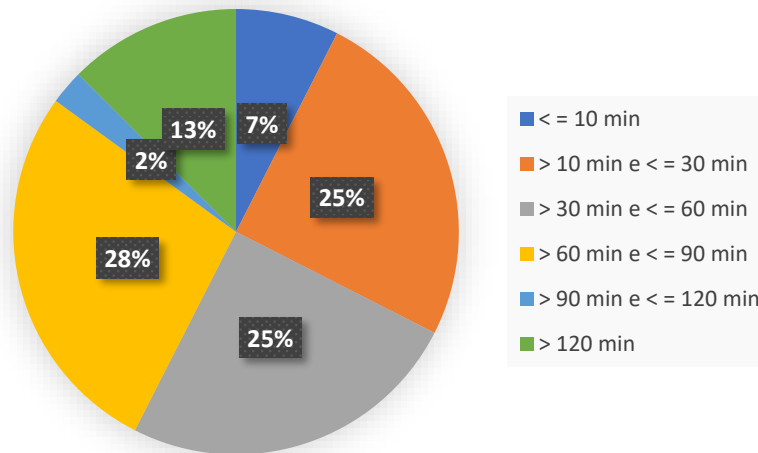
3.2.4 Lead Time de Receção por Janela Temporal

De forma a desenhar um SAAEA mais adequado à realidade verificada *in loco*, a classificação do *lead time* de receção por janelas temporais apresentou-se como a melhor solução para o desenho dessa ferramenta. Esta classificação permitirá distribuir as diferentes remessas pelo horário de funcionamento dos armazéns atribuindo a janela temporal necessária à receção de uma determinada entrega consoante as famílias de transporte que a constituam.

Segundo os dados recolhidos foi possível classificar o *lead time* de uma receção em 6 janelas temporais (gráfico 3.5). Tendo em conta esta classificação verificou-se que a maior parte das receções analisadas apresenta um *lead time* de 30 a 90 min, sendo que 25% de todas as receções analisadas efetuam-se numa janela temporal maior que 30 min e menor ou igual a 60 min. Os dados recolhidos mostraram igualmente que um quarto das receções apresenta um *lead time* entre 10 e 30 minutos e que 20% das mesmas consomem mais de 90 min por cada receção de material.

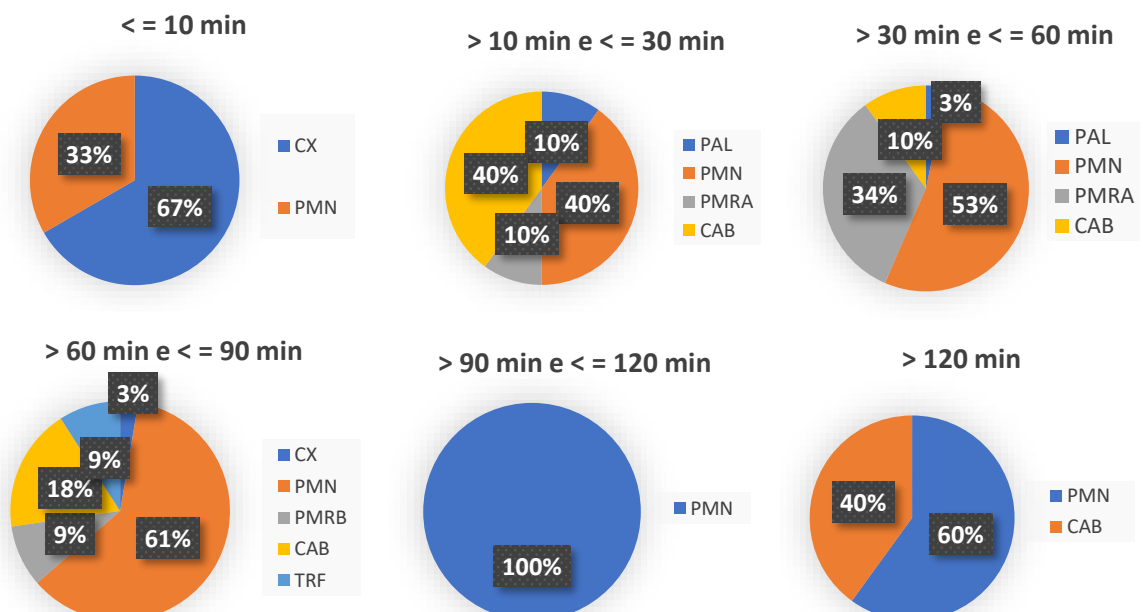
Da informação recolhida resultou o conhecimento que no desenho de uma futura plataforma de agendamento automático devem ser tidas em conta estas janelas temporais, de modo a não serem agendadas entregas de material em armazém que ultrapassem o período normal de funcionamento (p.e: serem agendadas só entregas de material cujo *lead time* possa ser superior a 120 min).

Gráfico 3.5 - Lead Time Receção por Janela Temporal.



Depois de serem definidas as janelas temporais a utilizar no SAAEA foi possível perceber quais as famílias de transporte que importam mais nas mesmas. Através das receções de material observadas, percebeu-se que a receção de PMN é transversal a todas as janelas temporais, sendo que 100% das receções com *lead time* entre 90 a 120 min são de materiais transportados nesta família de transporte (gráfico 3.6). Nas restantes janelas temporais, como é possível verificar, esta família de transporte representa a maioria das receções associadas, exceto nas receções com *lead time* até 10 min, onde as CX são as mais representadas com 67% das receções feitas nesta janela temporal.

Gráfico 3.6 – Peso Relativo das diferentes Famílias de Transporte nas Janelas Temporais.



3.2.5 Capacidade dos Armazéns Centrais da E-Redes para a Receção de Materiais

Depois de realizada a análise e avaliação do processo de receção nos armazéns centrais da empresa, foi de elevada importância definir a capacidade do mesmo em termos do número de receções diárias em armazém e qual o período e janela horária do dia onde estas acontecem com mais frequência. Deste modo, construiu-se um modelo que permitisse o registo e avaliação destes dados, dividindo a ordem de trabalho do setor da receção em 8 janelas horárias (4 no período da manhã e 4 no período da tarde), tendo em conta o horário de funcionamento do mesmo (Apêndice H).

Deste registo foi possível entender diversos aspetos sobre a capacidade dos armazéns: desde logo, a maior parte das receções nos armazéns são efetuadas no período da manhã (65%), entre as 8.30h e as 12.30h. Neste período, as janelas horárias com mais receções encontram-se entre as 9.31h-10.30h e as 10.31h-11.00h.

Com 2% dos transportes rececionados, a janela horária 16.31h-17.30h é aquela onde se deu o menor número de receções, pelo que poderia ser importante ajustar o horário de receção de material para que essa hora ficasse disponível para terminar processos internos pendentes ou regularizar movimentos de entrada em *stock* pendentes de validação por parte da LABLELEC ou outros.

Reportando à capacidade quantitativa, o armazém de Sacavém demonstrou ter capacidade para fazer a receção de 10 transportes de material, sendo que a média relativa ao mesmo período é de 5 receções diárias. Sublinha-se novamente, no entanto, que à quinta-feira as receções são executadas por apenas um operador, já que o outro elemento alocado a este setor se desloca ao armazém de Setúbal a fim de fazer a receção de material nessa localização.

3.2.6 Principais diferenças entre o Armazém Central de Sacavém e o Armazém Central da Lousã

Durante a fase de avaliação do processo de receção de materiais nos armazéns centrais da E-Redes foi também possível fazer o registo de dados no ACL, embora a referência para o tratamento dos mesmos seja o ACS.

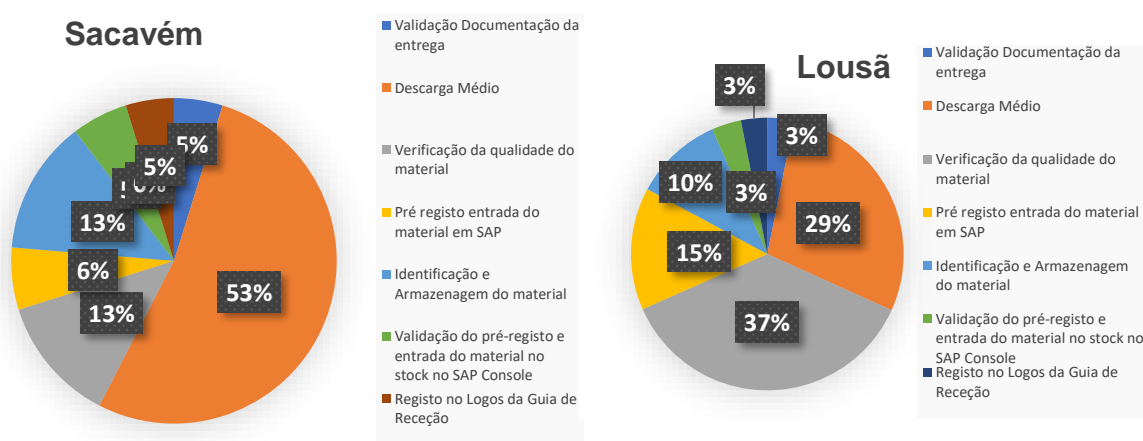
Perante a observação e avaliação nos dois armazéns foi possível verificar que existe uma diferença significativa no tempo médio de receção entre um e outro armazém. Como mostrado anteriormente, o tempo médio de uma receção no ACS são 56 minutos,

enquanto no armazém da Lousã o *lead time* é de cerca de 97 minutos. Esta diferença de cerca de 40 minutos explica-se pela diferença no número de colaboradores alocados ao setor da receção – em Sacavém são 2 operadores, enquanto na Lousã encontram-se alocados 4.

Numa visão simplista, seria de prever que mais operadores alocados traduzir-se-ia num menor *lead time* do processo. No entanto, *in loco*, o facto de estarem mais colaboradores alocados faz com que a atenção e o tempo investido na verificação da qualidade do material rececionado seja maior. Conforme analisado, é neste procedimento e no Pré-registo de entrada do material em *stock* no SAP Console que se encontra a resposta a esta diferença de *lead time*.

Em média, a verificação da qualidade do material no Armazém da Lousã demora mais 27 minutos do que em Sacavém, enquanto o Pré-registo de entrada do material em *stock* demora mais 10 minutos no armazém da Lousã em relação ao Armazém de Sacavém. Estes dados são confirmados pelo peso relativo de cada procedimento para o *Lead Time* nos dois armazéns. Enquanto em Sacavém a descarga do material representa mais de 50% do *Lead Time*, no armazém da Lousã este procedimento tem um peso relativo no processo de apenas 29%, sendo a verificação da qualidade do material rececionado o parâmetro que mais tempo consome numa receção de material (em média 32 min | 37%) (gráfico 3.7).

Gráfico 3.7: Pesos Relativos das Atividades de Receção no *Lead Time* de Receção nos Armazéns Centrais de Sacavém e da Lousã.



Este desfasamento acontece porque na Lousã, enquanto um operador faz a conferência da documentação de entrega, a descarga do material e a verificação da qualidade do

mesmo, outro efetua uma segunda conferência (no momento do pré-registo da entrada do material em *stock*). Deste modo, é possível na Lousã efetuar-se praticamente o mesmo número médio de receções diárias (4) do que em Sacavém.

3.3 Plano de Desenvolvimento do Sistema de Agendamento Automático de Entregas nos Armazéns Centrais (SAAEA) da E-Redes

A organização dos processos logísticos internos relativos à receção de materiais num armazém é um fator crucial para que haja um fluxo contínuo de trabalho e da movimentação dos volumes recebidos.

Carvalho (2017) defende que de modo a evitar congestionamentos nos cais de descarga e na zona de receção, as entradas devem ser previamente programadas com base num sistema *Advanced Shipping Notice*. Um correto planeamento das entregas em armazém torna mais fácil a gestão dos cais de descarga, assim como dos recursos necessários.

Nos armazéns estudados encontra-se disponível uma ferramenta deste tipo – LOGOS. Neste sistema é possível aos fornecedores e ao transportador fazer a programação de entregas e ao Armazém fazer alterações, quando necessárias. No entanto, a prática diária demonstrou que a utilização desta plataforma não está a gerar a eficiência pretendida na gestão do fluxo de materiais dentro do armazém, existindo muitas vezes congestionamento na zona de receção e acumulação de *stock* no armazém.

O grande objetivo da implementação de uma ferramenta de agendamento automático de entregas em armazém (SAAEA) é minimizar a alteração das datas de entrega de material em armazém e garantir uma melhor distribuição temporal dos transportes e descargas nos armazéns centrais da E-Redes, tendo em conta a sua capacidade e aumentando a eficiência dos processos logísticos *inbound* da empresa.

Na realidade encontrada, os pedidos de transporte para entregas de encomendas nos armazéns têm duas origens:

1. Transporte/Entrega com origem no Fornecedor

Submissão de Pedido de Transporte (PT) com 5 dias úteis de antecedência para o *target* de recolha.

2. Transporte/Entrega com origem no Gestor de Materiais

Submissão de Pedido de Transporte (PT) com 5 dias úteis de antecedência para o *target* de recolha. Este necessita de validação por parte do fornecedor, que tem 48h para o

feito. Após validação por parte do fornecedor, o Transportador (*Shenker*) define a data de entrega, tendo em conta os tempos constantes no contrato de transportes para o fazer. Caso o armazém não tenha disponibilidade para a data de entrega proposta pelo transportador, este terá de acordar com o fornecedor uma nova data de recolha até se chegar a uma data conveniente para ambas as partes.

Com o desenvolvimento do SAAEA procura-se uma nova realidade onde as negociações e validações sucessivas que o sistema atual necessita diminuam ao mínimo e deixem de desencadear situações em que o fornecedor ou o armazém são avisados de alterações no transporte com menos de 24 horas de antecedência, dificultando o planeamento e a gestão do processo logístico de todos os intervenientes. A identificação deste problema remeteu para a necessidade de automatizar ao máximo o agendamento de entregas em armazém, passando a ser definidas automaticamente através do sistema LOGOS as datas de recolha e de entrega aquando da submissão do PT ou da criação do Transporte propriamente dito.

Neste sentido, foi proposta a criação de um calendário com janelas de agendamento automático e a implementação do SAAEA, suportado pelos dados de *lead time* de receção por volume e famílias de transporte obtidos na caracterização e avaliação dos processos logísticos internos dos armazéns. Isto é, mediante os volumes criados e definidos para o transporte e a família de transporte a que pertencem (Paletes, Paletes Mono-referência, Cabos, Transformadores, etc.).

O grande objetivo da implementação desta ferramenta é que aquando da criação do transporte propriamente dito, fique reservado no calendário um espaço temporal no armazém que acomode a execução de todo o seu processo de receção.

3.4 Sistema de Agendamento Automático de Entregas nos Armazéns Centrais E-Redes

Esta ferramenta, a incorporar no LOGOS, visa uma melhor gestão do tempo dedicado à receção de materiais em armazém, por forma a maximizar a eficiência desta operação. Permite uma melhor gestão da capacidade e dos recursos humanos e servirá para priorizar a receção de materiais através das necessidades específicas do negócio em determinado momento.

Para o correto desenvolvimento desta plataforma é necessário definir as funções que este deve desempenhar aquando da sua aplicação. Deste modo, entende-se que o SAAEA deve ser capaz de desenvolver 5 funções essenciais:

1. **Ser um portal online**, onde fornecedores, transportador e operação possam fazer marcações e atualizar o calendário segundo necessidades;
2. **Possibilidade de enviar notificações automáticas**, como confirmação de marcação, por e-mail ou SMS. Tanto para quem faz o agendamento, como para o armazém destino, assim como para a Gestão de Armazéns (GA) e Gestão de Operações (GO);
3. **Capacidade de aplicação de regras e condicionantes**, no sentido de tornar o calendário num sistema de planeamento de entregas inteligente;
4. **Nível de automatização ajustável**, permitindo aos utilizadores decidir que entregas são agendadas de forma completamente automática e outras que necessitem de permissão ou validação superior;
5. **Idealmente, no futuro**, deve ter a funcionalidade de, não só, reservar o tempo necessário para o processo de receção de determinados volumes, mas também pré-estabelecer os requisitos de trabalho necessários à receção dos transportes agendados (tipo de empilhador/*stacker* a utilizar para determinada receção; espaço necessário no armazém para acomodar o material a rececionar, etc.).

3.5 Proposta de Desenvolvimento do Sistema de Agendamento Automático de Entregas nos Armazéns Principais EDP

O desenho da nova ferramenta de gestão automática de entregas nos armazéns centrais da E-Redes tem como propósito respeitar os macroprocessos já existentes e distingue-se nos dois modelos de Gestão de Entregas em Armazém:

1. ***Gestão de Entregas Responsabilidade E-Redes***
2. ***Gestão de Entregas Responsabilidade Fornecedor***

No entanto, de modo que as funções do SAAEA sejam exequíveis entende-se como necessária a adequação dos fluxogramas e dos procedimentos já existentes a uma nova realidade onde a automatização se afigura como característica principal. Neste capítulo definem-se os fluxogramas a integrar no SAAEA para que seja possível garantir uma melhor distribuição temporal dos transportes e descargas nos armazéns, tendo em conta a sua capacidade para a receção de materiais.

3.5.1 Entregas Responsabilidade E-Redes

As entregas em armazém responsabilidade E-Redes são geridas pelo transportador – Shenker. O gestor de materiais/responsável pelo pedido submete no LOGOS a necessidade de transporte (PT) de X volumes para o armazém e depois do lado do transportador, o gestor de entregas/transportes inicia o processo de criação do transporte propriamente dito, onde transforma os materiais e as referências a serem entregues em volumes transportáveis, definindo o tipo de volume e o veículo necessário. Nos transportes cuja entrega é responsabilidade da empresa, são utilizados diferentes tipos de veículos:

- a) **Diretos:** carro completo direto do fornecedor ao armazém só com um tipo de material
- b) **Completo:** carro completo com materiais de vários fornecedores para o armazém
- c) **Consolidados/Circuito:** carro não exclusivo EDP que tem diversas paragens até entrega de material no armazém.

Atualmente, do lado do Transportador, tem que ser cumprido o *target de recolha e de entrega* definidas no Pedido de Transporte (PT) efetuado. Com a passagem para o Sistema de Agendamento Automático de Entregas em Armazém (SAAEA), o paradigma é alterado, passando a referência a ser o *target de recolha*.

A data de entrega é definida automaticamente pelo algoritmo criado e com base nos volumes criados para entrega e nos dados de tempo necessário para a receção desse tipo de volumes. Neste novo modelo, a data de entrega em armazém é definida automaticamente aquando da criação do transporte propriamente dito.

Abaixo são definidos os fluxogramas de agendamento de entregas em armazém propostos para a implementação do SAAEA nos diferentes modelos de gestão de entregas em armazém.

3.5.1.1 Entrega Responsabilidade E-Redes com agendamento por Parte do Fornecedor

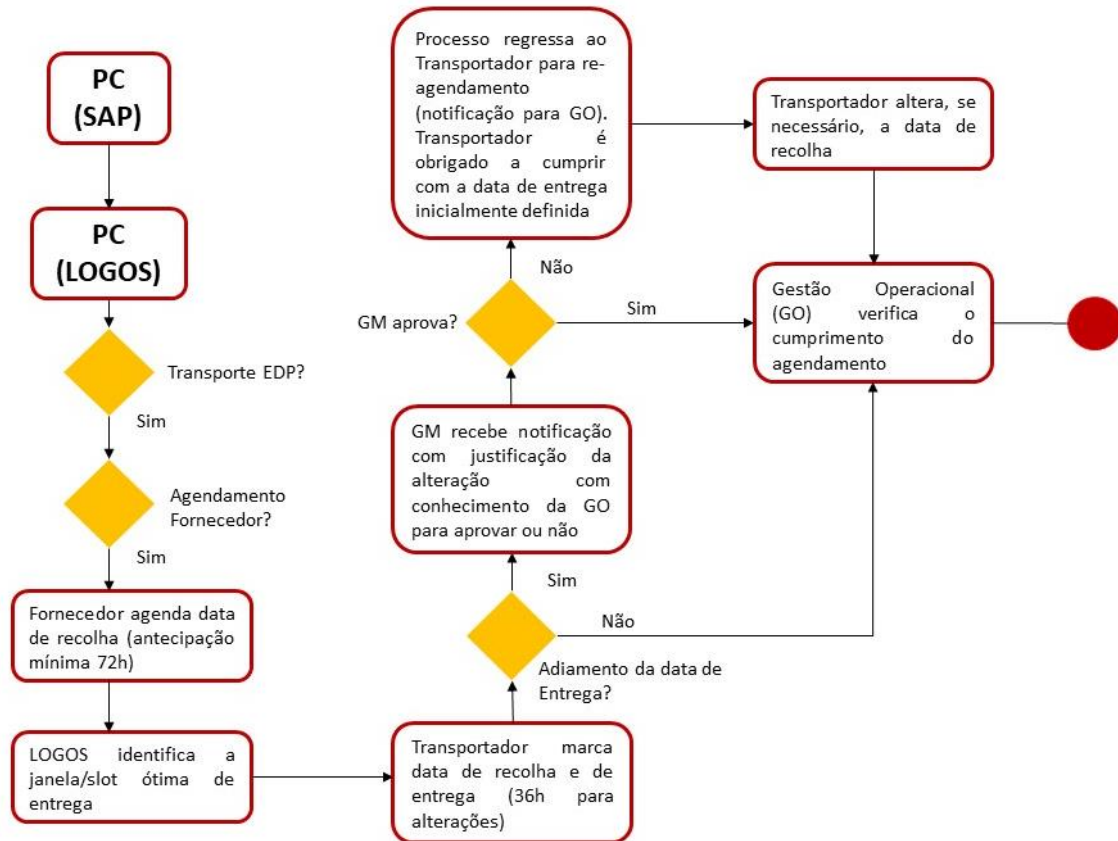


Figura 3.1 - Fluxograma SAAEA Entrega responsabilidade E-Redes com agendamento por parte do fornecedor.

- O Fornecedor define o Pedido de Compra (PC), os materiais, cria os volumes a serem transportados e define a data de recolha, com uma antecedência mínima de 72h.
- O LOGOS identifica a janela/slot ótima de entrega mais próxima à data de recolha (sempre a partir do dia seguinte), dado que não é definido um horário de recolha e a mesma pode ocorrer ao fim do dia, impossibilitando a entrega no próprio dia.
- O LOGOS informa o agendador das janelas/slots disponíveis para a entrega do transporte criado, definindo por defeito a janela disponível mais próxima à data de recolha, solicitando uma confirmação da reserva dessa janela/slot.
- Após confirmação por parte do agendador, o LOGOS mostra no ecrã a data de recolha e de entrega definidas, enviando uma notificação automática com a mesma informação por e-mail e/ou SMS.

- Caso o agendador não confirme a janela/slot de entrega proposto pelo LOGOS, no prazo de 1h, o processo deve ser reiniciado.
- O Transportador é notificado após a confirmação por parte do agendador das datas de recolha e de entrega do transporte criado e terá um prazo de 36h para propor alterações:
 - **Adiamento:** caso a alteração efetuada seja para adiamento da data de entrega, esta deve ser validada pelo Gestor de Materiais (GM), tendo o mesmo 24h para o efeito, sendo a alteração aceite automaticamente após esse prazo e notificado o Transportador, a Gestão de Stocks e o Armazém da Entrega agendada.
 - Se a GM não aprovar a alteração proposta pelo Transportador, este fica obrigado a cumprir as datas de recolha e de entrega inicialmente agendadas, recebendo uma notificação através de e-mail deste facto.

3.5.1.2 Entrega Responsabilidade EDP com agendamento por Parte da Gestão de Materiais

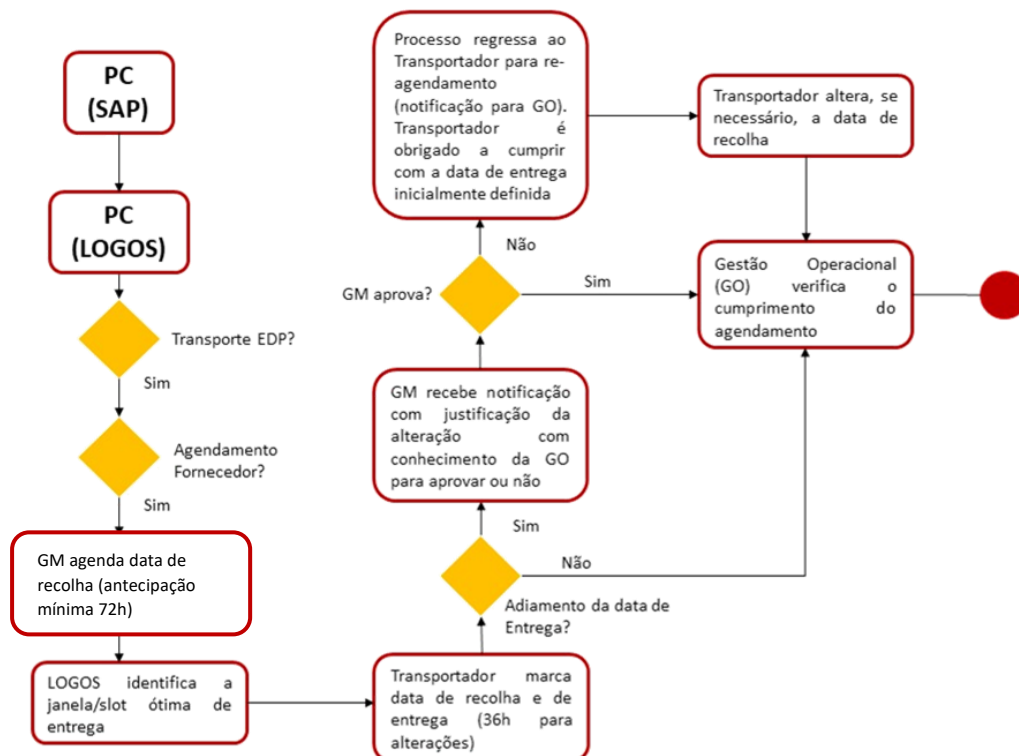


Figura 3.2 - Fluxograma Entrega Responsabilidade E-Redes com agendamento por parte do GM.

- O gestor de material define o PC, materiais, cria os volumes e a data em que pretende a recolha, com uma antecedência mínima de 72h.

- O LOGOS informa o agendador das janelas/*slots* disponíveis para a entrega do transporte criado, definindo por defeito a janela disponível mais próxima à data de recolha, solicitando uma confirmação da reserva dessa janela/*slot*.
- Após confirmação por parte do agendador, o LOGOS mostra no *ecrã* a data de recolha e de entrega definidas, enviando uma notificação automática com a mesma informação por e-mail e/ou SMS.
- Caso o agendador não confirme a janela/*slot* de entrega proposta pelo LOGOS, no prazo de 1h, o processo deve ser reiniciado.
- O Transportador será imediatamente notificado das datas de recolha e de entrega, e terá um prazo de 36 horas para propor alterações:
 - Caso a alteração seja para adiamento da data de entrega, deverá ser validada pelo GM, tendo o mesmo 24 horas para o efeito, sendo tacitamente aceite após esse prazo e notificado o Transportador e a GS.
 - Caso a gestão de materiais não aprove a nova data, o transportador fica obrigado a cumprir com a data de entrega inicialmente prevista, recebendo uma notificação através de email.

3.5.1.3 Entrega Responsabilidade E-Redes com agendamento sem Pedido de Compra

Para a receção em armazém de entregas sem Pedido de Compra dever ter-se em conta que:

- O agendador deve criar no LOGOS o transporte, identificando os materiais e criando os volumes a transportar, bem como a data de recolha pretendida (com pelo menos, 24h de antecedência).
- O LOGOS informa o agendador das janelas/*slots* disponíveis para a entrega do transporte criado, definindo por defeito a janela disponível mais próxima à data de agendamento, solicitando uma confirmação da reserva dessa janela/*slot*. Uma vez que poderá não haver vagas disponíveis para o dia de entrega pretendido, o LOGOS deverá informar o agendador da próxima janela/*slot* disponível para a quantidade de volumes em causa, solicitando uma confirmação.
- Após confirmação por parte do agendador, o LOGOS mostra no *ecrã* a data de recolha e de entrega definidas, enviando uma notificação automática com a mesma informação por e-mail.
- Caso o agendador não confirme a janela/*slot* de entrega proposto pelo LOGOS, no prazo de 1h, o processo deve ser reiniciado.

- O Transportador será imediatamente notificado das datas de recolha e de entrega, e terá um prazo de 36 horas para propor alterações nos casos aplicáveis (agendamentos com mais do que 24h de antecedência).
- A GA e o Armazém destino são notificados por e-mail do agendamento da entrega.

3.5.2 Gestão de Entregas Responsabilidade Fornecedor

As entregas em armazém com responsabilidade Fornecedor são geridas pelo próprio fornecedor. Neste modelo o gestor de materiais/responsável emite uma necessidade de material para o fornecedor a partir do PC e este, quando tem o material pronto para ser enviado (remessa pronta), cria a partir do portal *Parceiros* o Pedido de Transporte (PT) e o respetivo Transporte (com a criação dos volumes e tipo de volumes a receber em armazém).

Neste caso, a data de entrega (e o transporte (T) em si) deve ser definida automaticamente pelo algoritmo e com base nos volumes determinados para entrega no momento da criação do PT, não havendo necessidade de existir uma redundância na criação do T (ver figura abaixo).

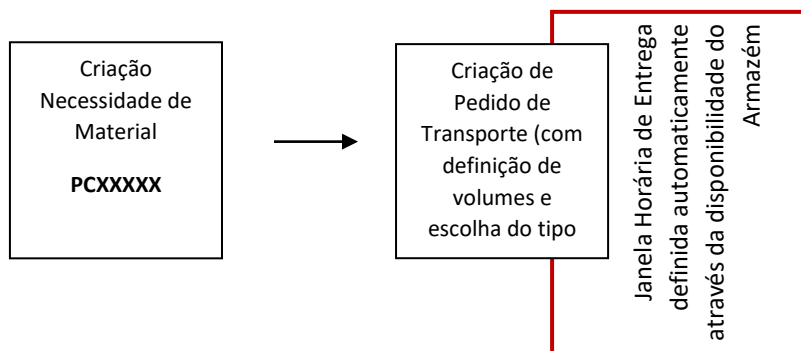


Figura 3.3 – Fluxograma base Entregas Responsabilidade Fornecedor.

3.5.2.1 Entrega Responsabilidade Fornecedor com agendamento por parte do Fornecedor

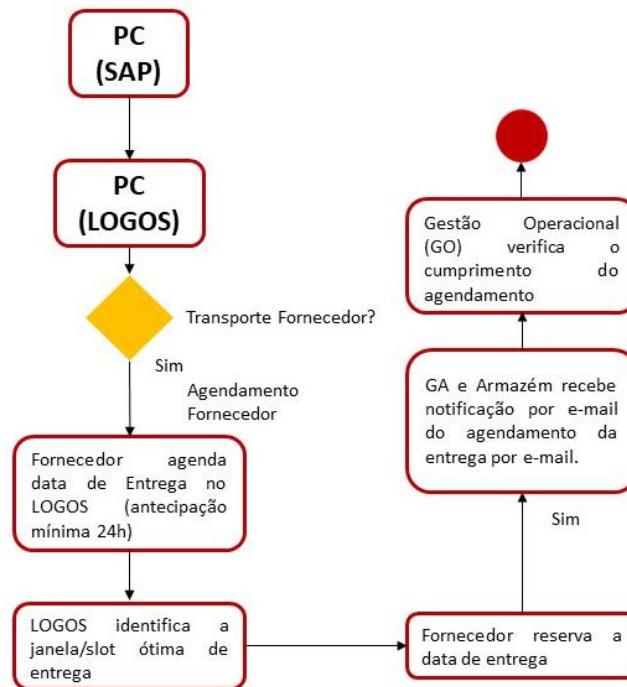


Figura 3.4 - Fluxograma Entrega Responsabilidade Fornecedor com agendamento por parte do Fornecedor.

- O Fornecedor define o PC, os materiais e cria os volumes a transportar e a data de entrega pretendida;
- O LOGOS informa o agendador das janelas/slots disponíveis para a entrega do transporte criado, definindo por defeito a janela disponível mais próxima à data de agendamento (sempre a partir do dia seguinte), solicitando uma confirmação da reserva dessa janela/slot. Uma vez que poderá não haver vagas disponíveis para o dia de entrega pretendido, o LOGOS deverá informar o agendador da próxima janela/slot disponível para a quantidade de volumes em causa, solicitando uma confirmação.
- Após confirmação por parte do agendador, o LOGOS mostra no ecrã a data de recolha e de entrega definidas, enviando uma notificação automática com a mesma informação por e-mail e/ou SMS.
- Caso o agendador não confirme a janela/slot de entrega proposto pelo LOGOS, no prazo de 1h, o processo deve ser reiniciado.
- A Gestão de Armazéns e o Armazém Central destino recebem uma notificação por e-mail da entrega agendada.

3.5.3 Agendamento de Entregas Urgentes

Para o agendamento de entregas urgentes deve ser considerado um calendário próprio, paralelo e que não pressuponha a lógica de alocação de tempos. No entanto, todos os agendamentos urgentes deverão ser justificados racional e tecnicamente (p.e: rotura de stock iminente) e validados pela Gestão de Armazéns.

3.5.3.1 Agendamento de Entregas Urgentes com Responsabilidade E-Redes

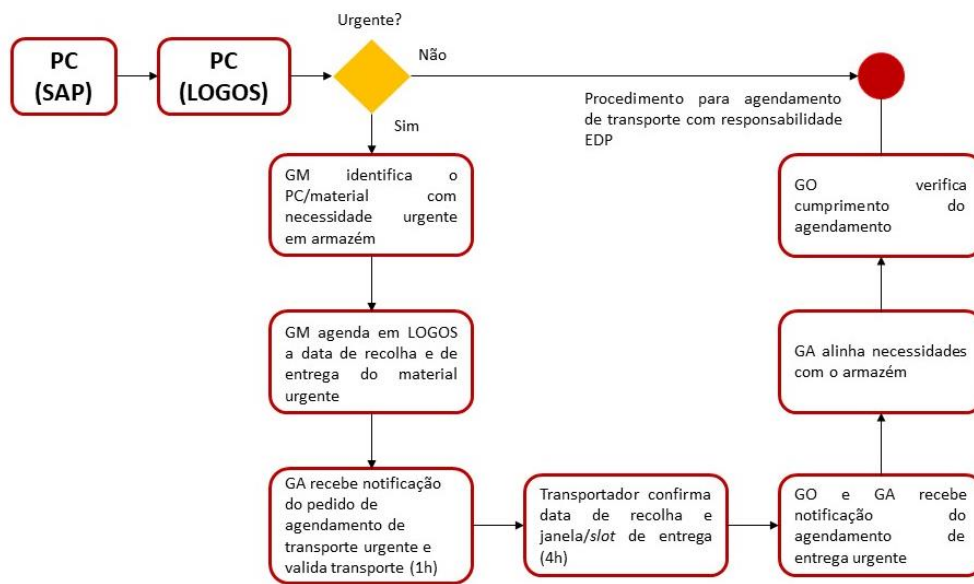


Figura 3.5 - Fluxograma de Agendamento de Entregas Urgentes com Responsabilidade EDP.

- Gestão de materiais identifica PC, materiais e cria os volumes para entrega urgente e agenda data de recolha e de entrega.
- A Gestão de Armazéns recebe uma notificação por e-mail do pedido de agendamento de entrega urgente.
- A GA valida, num intervalo de 1 hora e mediante a justificação pela GM, o agendamento urgente e alinha com o Armazém destino as necessidades específicas para a receção desse material (se esta validação não for feita no período de 1 hora, o agendamento é tacitamente aceite).
- O Transportador tem 4 horas para confirmar a data de recolha e de entrega, caso contrário será tacitamente aceite.
- A Gestão de Operação e a Gestão de Armazéns recebe uma notificação, por e-mail, do agendamento de entrega urgente.
- O Transporte fica agendado sem recorrer a janelas/slots.

- A GT verifica o cumprimento do agendamento.

3.5.3.2 Agendamento de Entregas Urgentes com Responsabilidade Fornecedor

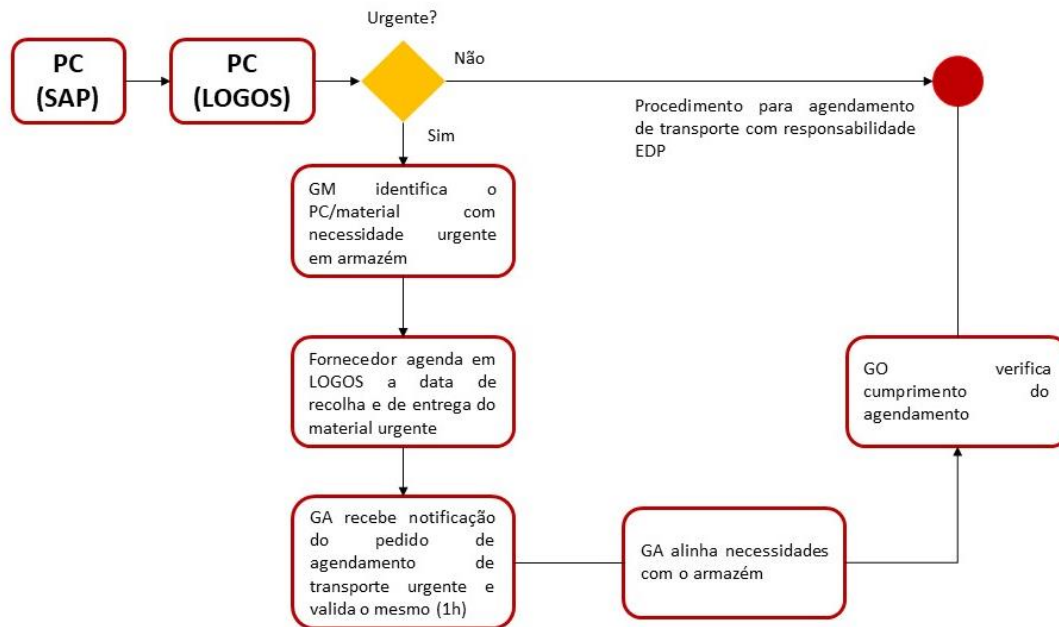


Figura 3.6 - Fluxograma de Entregas Urgentes com entrega responsabilidade Fornecedor.

- Gestão de materiais identifica PC/materiais que necessitam de entrega urgente.
- O Fornecedor cria o transporte em LOGOS, identificando o PC/materiais com necessidade de entrega urgente, cria os volumes a entregar e agenda a data de entrega.
- A Gestão de Armazéns recebe uma notificação por e-mail do pedido de agendamento de entrega urgente.
- A GA valida, num intervalo de 1 hora e mediante a justificação pela GM, o agendamento urgente e alinha com o Armazém destino as necessidades específicas para a receção desse material (se esta validação não for feita no período de 1 hora, o agendamento é aceite tacitamente).
- A Gestão de Operação e a Gestão de Armazéns recebe notificação, por e-mail, do agendamento de entrega urgente.
- O Transporte fica agendado sem recorrer a janelas/slots.
- A GT verifica o cumprimento do agendamento.

3.5.4 Colaboração com o Transportador

A implementação do SAAEA nos Armazéns Centrais da E-Redes vai traduzir-se, invariavelmente, numa diminuição da flexibilidade no agendamento de entregas e na possibilidade de alteração de agendamentos já programados. No entanto, é importante garantir a manutenção de alguma dessa flexibilidade, principalmente nos transportes com responsabilidade E-Redes que são geridos pelo Transportador contratado.

Esta flexibilidade permitirá ao Transportador otimizar a gestão dos transportes através da escolha entre entregas com veículos consolidados ou diretos e deve ser possível ao mesmo, quando não se trate de pedidos de entrega urgentes, acomodar no mesmo transporte vários pedidos de transporte.

De modo a garantir-se esta flexibilidade na tomada de decisões por parte do Transportador, deve ser considerada a hipótese de o LOGOS permitir a criação de um transporte com volumes de PT de diferentes fornecedores, por forma a poder otimizar-se e tornar mais eficiente a constituição e transporte das cargas a serem entregues.

Na futura calendarização do SAAEA, deve ser definida uma janela diária contínua de 8 horas (8.30-16.30h). Esta janela para receções em armazém tem por base a análise previamente feita e que demonstrou uma capacidade máxima de receção diária de 103 volumes, onde apenas 2% dessas receções foram efetuadas no período 16.30-17.30h.

Para além deste período para a realização de entregas regulares e programadas, deve ser definido um calendário paralelo para a receção de transportes urgentes e que não deve estar sujeito às restrições e condicionantes do SAAEA.

Com este sistema de agendamento, o Transportador terá a flexibilidade para alterar as datas de recolha e/ou entregas, incluindo a partição de um PT em 2 ou mais agendamentos, tendo a partir da implementação deste sistema, 36 horas para o fazer, estando as datas e *slots* de entrega condicionadas à disponibilidade do calendário do armazém.

No caso particular do Transportador propor uma alteração do agendamento que se traduza num adiamento, esta deverá ser validada pela GM ou GA. No caso desta alteração não obter notificação de não validação após 24 horas, encontrar-se-á tacitamente validada.

Aquando da necessidade de partição de entregas, o Transportador deve ter a possibilidade e a flexibilidade de fazer essa partição pelas janelas/*slots* que entender necessárias, desde que sejam agendadas para o máximo de dois dias subsequentes. Por exemplo, num agendamento de uma entrega com 100 volumes, em que é necessária

uma janela de 4 horas para ser efetuada a sua receção em armazém, o Transportador pode fazer chegar essa entrega em duas ou mais janelas diferentes, desde que disponíveis no calendário e que sejam entregues nos dois dias subsequentes ao da primeira entrega (para assim gerir da melhor forma a escolha entre veículos diretos ou consolidados).

A partição de entregas a serem realizadas não deve necessitar de validação por parte da GM/GA. No entanto, nos casos em que essa partição necessite de dias diferentes para ser efetuada, a mesma deverá ser validada pela GM/GA.

No período definido para a descarga em armazém do transporte, o Transportador poderá alocar os veículos de forma totalmente independente, em função do tempo total previsto para a descarga dos carros em circuito. Isto é, quando estiver agendado um transporte com uma janela de receção prevista de 3h e composta por 5 veículos, o Transportador poderá optar por fazer chegar ao armazém os 5 veículos em simultâneo antes do início da receção propriamente dita, ficando os mesmos em fila no parque, bem como acertar a chegada de forma a chegarem 2 veículos na primeira hora disponibilizada, 2 na segunda e 1 na terceira.

3.5.5 Considerações Gerais para a Implementação do SAAEA

No desenho e implementação do SAAEA devem ser tidas em conta algumas considerações e condicionantes. De acordo com os dados obtidos na primeira fase do projeto e com as reflexões transmitidas pelos *stakeholders* envolvidos verificou-se a importância de estabelecer algumas considerações para a implementação do SAAEA:

- As janelas/*slots* de entrega consideradas no calendário não devem ser fixas (30 min; 1h, etc.), mas sim encaixadas no horário de funcionamento do armazém, que deve ser reestruturado no processo de receção para um horário contínuo 8.30-16.30h sem interrupção para almoço, podendo ser agendadas janelas/*slots* diferentes conforme o número e tipo de volumes envolvidos no transporte.
- No calendário a ser criado para as entregas regulares e programadas, devem estar bloqueadas as exceções, como os fins de semana, feriados nacionais, feriados municipais, pontes e fechos para inventário. Estas exceções, nomeadamente os fechos para inventário, devem ser carregadas pelo Administrador da plataforma, idealmente alguém da Gestão de Armazéns ou Gestão Operacional. Quando agendados transportes urgentes, estas exceções não se aplicam e deve estar salvaguardada a entrega de materiais urgentes em qualquer dia, a qualquer hora.

- Deve ser criada no LOGOS a opção, aquando da criação dos volumes, determinar a que família de transporte correspondem (PAL; PMN; PMR; CAB; COLPOS; TRF, etc.), de modo a haver uma ligação com a tabela de tempos médios, máximos e mínimos de receção de volume por família de transporte.
- No agendamento de entregas regulares e programadas no SAAEA, estas deverão ser alocadas sequencialmente ao longo da janela temporal disponível no calendário e por ordem de agendamento.
- Relativamente ao agendamento de transportes urgentes (onde são definidas as datas de entrega, para além de recolha), deverá ser apresentado um calendário com total disponibilidade, para que o agendador escolha a janela mais adequada para a entrega.
- Nos dias sem marcações, a disponibilidade do armazém é total e apenas condicionada pelos períodos de indisponibilidade carregados pelo administrador.
- O SAAEA deverá ser capaz de produzir relatórios com as informações e indicadores mais relevantes sobre os agendamentos e as receções efetuadas, como marcações para o dia, semanais ou mensais, relatórios de cumprimento das entregas e do cumprimento das janelas/slots, assim como da capacidade (em percentagem) do armazém em efetuar mais receções.
- Para a criação do calendário e a operacionalização da conversão dos volumes em unidades de tempo serão disponibilizados ao parceiro responsável pela criação desta ferramenta os dados sobre o *lead time* médio, máximo e mínimo por volume e família de transporte, pois independentemente do material a transportar/rececionar, o armazém receciona volumes e o tempo médio de receção dos materiais depende, essencialmente, da quantidade e tipologia dos volumes rececionados.
- Os dados de tempo médio de receção por família de transporte e que servem de dados mestre para o desenvolvimento do sistema deverão ser editáveis pelo administrador EDP, para efeitos de melhoria contínua e evolução do sistema.
- Para efeitos de agendamento na plataforma, devem sempre constar os códigos de material, a quantidade, mas acima de tudo os volumes associados e a família de transporte a que pertencem.
- A alocação, por parte do SAAEA e para efeitos de agendamento, deve ser efetuada segundo os volumes criados aquando da emissão do transporte na plataforma e os tempos médios de receção da respetiva família de transporte.
- As entregas em armazém agendadas através do SAAEA compostas por vários veículos não influenciam o tempo médio de descarga, mas sim o tempo médio de

recepção, pelo que o agendamento não deve ter em conta o número de veículos usados no transporte, mas sim o número de volumes a rececionar em armazém.

- Deverão ser produzidos em formato digital manuais de procedimentos ou vídeos e também em formato físico para serem disponibilizados a todos os *stakeholders* envolvidos no processo, quando o mesmo entrar na fase de produção e testagem.
- Todos os agendamentos no SAAEA poderão ser cancelados pelo Administrador E-Redes, mediante justificação, com conhecimento da GA, até 24h antes da data de recolha prevista, como forma de salvaguarda. Sempre que isso acontecer, todos os intervenientes no processo logístico deverão ser notificados via e-mail.
- O cancelamento ou alteração da data de entrega em armazém deve libertar as janelas/slots para novo agendamento no calendário.
- Aquando da execução de um agendamento, o Fornecedor/Transportador/Armazém não deverão ter a possibilidade de efetuar o cancelamento da reserva. Apenas o administrador E-Redes o deverá poder fazer, mediante justificação técnica e com o conhecimento da GA. Pelo que os agendamentos neste novo sistema devem ser feitos com total acuidade.
- Todos os cancelamentos ou alterações de datas de entregas cuja justificação seja necessária, devem ficar registados, assim como a sua justificação.

3.5.6 Proposta de Calendário de Agendamento de Entregas




































Horário	Seg.	Ter.	Qua.	Qui.	Sex.
08:30h	 U	 U	 U	 U	 U
09:30h	 R	 R	 R	 R	 R
10:30h	 G	 G	 G	 G	 G
11:30h	 E	 E	 E	 E	 E
12:30h	 T	 T	 T	 T	 T
11.30h	 E	 E	 E	 E	 E
...	 S	 S	 S	 S	 S

Figura 3.7 - Proposta de Calendário de Agendamento Automático do SAAEA.

Como se verifica a partir da figura 3.7 e do capítulo anterior, no desenho do SAAEA é necessário ter algumas considerações e que este obedeça a diversas condicionantes. Desde logo, o horário disponível para entregas em armazém. O horário para receção de materiais dos armazéns centrais da E-Redes deve ser revisto e em vez de funcionar das 8.30 às 17.30 horas com interrupção de uma hora para almoço, deve passar a disponibilizar um horário contínuo com início às 8.30h e fecho às 16.30h, devendo o período de almoço ser combinado entre os operadores para que seja possível um melhor encadeamento da receção das entregas agendadas.

A ideia de condicionar a receção de entregas às 16.30h permite à operação ter tempo ao fim do dia para terminar alguns processos de mobilização e armazenamento ou processos administrativos referentes a não conformidades.

Outro aspeto importante a ter em conta é que o calendário não deve ser condicionado ao bloqueio de intervalos temporais fechados (p.e: a reserva de uma entrega não deve ser de 1h (8.30-9.30h)), mas sim tendo em conta o *lead time* de receção por volume e família de transporte determinados na primeira fase do projeto. Neste ponto, é essencial dotar a nova ferramenta da capacidade de relacionar os volumes criados no LOGOS, aquando da emissão do PT ou da criação do Transporte propriamente dito, com as famílias de transporte definidas na análise. Assim, conseguir-se-á chegar ao *lead time* de cada volume, tendo em conta as especificidades do material contido nesse volume (tabela 3.3).

Tabela 3.3 - Lead Time Receção por Volume e Família de Transporte.

Família de Transporte	Lead Time Receção por Volume			
	Máximo	Mínimo	Média	Eq. Regressão Linear
CAB	08:15	02:37	04:29	$y = 3,85x + 5,29$
CX	11:32	02:43	07:55	$y = 2,5x + 0,5$
PAL	14:21	01:40	08:45	$y = 0,83x + 22,8$
PMN	16:21	01:40	05:17	$y = 1,52x + 21,3$
PMRA	48:53	15:20	23:16	$y = 15x + 0,67$
PMRB	55:19	55:19	55:19	$y = 35x + 20$
TRF	03:32	03:32	03:32	$y = 3,47x + 0,53$
COLPOS	08:50	08:50	08:50	$y = 8x + 1$

Y: Lead Time esperado (min)

X: Nº de volumes a rececionar

Na tabela 3.3 encontram-se definidos os *lead times* da receção de um volume de cada família de transporte. Através dos dados obtidos na observação do processo nos dois armazéns foi possível achar o *lead time* máximo e mínimo para cada família de transporte

e, a partir destes e do número de receções observadas, determinar o *lead time* médio da receção de um volume por família de transporte.

Como referido anteriormente, na gestão de transportes e na receção das entregas programadas, o fator mais impactante na sua gestão são os tipos de volume transportados, assim como o seu número e famílias de transporte. Daí, tornou-se essencial encontrar uma função para cada família de transporte que evidenciasse a relação entre o número de volumes a rececionar e o *lead time* necessário para a sua receção em armazém. Através da regressão linear foi possível determinar a relação entre o número de volumes a receber e o *lead time* necessário para a receção de uma entrega de cada família de transporte. Na tabela 3.3 encontram-se as equações que definem estas relações e que servem de base para a construção do algoritmo a utilizar na construção do SAAEA.

Para além das condicionantes descritas, o calendário de entregas regulares e programadas não deve obedecer a qualquer condicionalismo relativamente ao tipo de transporte (consolidado vs direto), uma vez que o que verdadeiramente impacta no *lead time* de uma receção em armazém são a quantidade de volumes e a sua família de transporte, como já referido.

Por fim, paralelamente ao calendário definido para as entregas regulares e programadas, é importante manter um calendário aberto e sem condicionalismos de horário para entregas urgentes. Neste calendário em particular deve poder fazer-se a reserva de janelas horárias tendo em conta os *lead times* dos volumes criados, no entanto, estas não devem ser passíveis de bloqueio no calendário e de horário de receção, sendo sempre preferencial a entrega de materiais durante o horário de funcionamento normal do armazém.

3.6 Implementação do SAAEA e Perspetivas Futuras

Inserido no âmbito da transição digital da empresa, o projeto de implementação do SAAEA apresenta uma mudança de paradigma na gestão das entregas de material nos armazéns centrais da E-Redes e, simultaneamente, na gestão da capacidade de receção dos mesmos.

Com o objetivo do aumento da eficiência dos processos logísticos da empresa, o SAAEA permitirá aproximar a capacidade dos armazéns às necessidades de material, garantindo um fluxo eficaz e conciliador nos processos *inbound* dos armazéns. Uma vez que existem dois modelos de gestão de entregas dentro da empresa – entregas responsabilidade fornecedor e entregas responsabilidade E-Redes – a melhor forma de implementar este

novo sistema será um modelo de testagem inicial. Neste modelo, deverá ser escolhido um fornecedor com gestão de entrega própria e um fornecedor com gestão de entrega E-Redes através do Transportador. Deste modo, será possível avaliar as dificuldades iniciais dos *stakeholders* na introdução deste novo paradigma e fazer ajustes à ferramenta, o que permitirá posteriormente estendê-la aos restantes fornecedores e a toda a operação.

A implementação do SAAEA deve então compreender um período de tempo que permita aos *stakeholders* envolvidos nesta fase inicial adquirir o conhecimento acerca do novo sistema e executar uma série de entregas em armazém (tanto no de Sacavém, como no da Lousã) segundo a nova realidade. Esta primeira fase deve compreender um período experimental de 2 meses, o que permitirá desenvolver e produzir as alterações que se verifiquem necessárias.

Tendo em conta as informações obtidas, será de esperar uma maior dificuldade na articulação do SAAEA na gestão das entregas com responsabilidade EDP, uma vez que estão dependentes de um intermediário – o Transportador, que para além de gerir a entrega dos materiais e a criação dos volumes a transportar, tem que fazer uma gestão da frota de veículos disponível.

Assim, torna-se interessante, no futuro, fazer-se uma avaliação estratégica da relação custo-benefício de existirem transportes sob a responsabilidade da empresa, com os custos logísticos e de recursos que acarretam vs a escolha estratégica de imputar aos fornecedores o ónus dos transportes fornecedor-E-Redes, com o previsível aumento do custo do material.

3.7 Proposta de Melhoria para a Atividade Logística e Novos Layouts para a Gestão dos Armazéns Centrais da E-Redes

O principal objetivo de uma operação logística é a criação de valor para o cliente. Neste sentido, são desenvolvidas um conjunto de atividades de modo a disponibilizar ao cliente o produto certo, no local certo, no tempo certo, na quantidade certa e com o mínimo custo.

A atividade de armazenagem, por si só, não acrescenta valor ao produto entregue ao cliente. No entanto, é essencial para que o sistema logístico da E-Redes seja capaz de entregar a sua proposta de valor. Uma correta gestão de armazéns e das suas atividades logísticas *inbound* permitirá minimizar os custos inerentes de modo a manter o nível de serviço prestado.

Neste capítulo é apresentada uma proposta de melhoria para as atividades logísticas e novos *layouts* para os armazéns centrais da E-Redes. Esta proposta visa o ganho de eficiência nas atividades *inbound* dos armazéns e o aumento da qualidade do serviço prestado através da implementação de ferramentas *lean*, ao mesmo tempo que se adaptam os armazéns a uma realidade de implementação de um Sistema de *Warehouse Management* (WMS)

A presente proposta baseou-se na análise feita às atividades dos armazéns centrais da Lousã e de Sacavém e distingue-se em três níveis de oportunidades de melhoria: a nível humano, material e de organização. A combinação entre a implementação das propostas de melhoria e a adoção de novos *layouts* para os Armazéns Centrais da E-Redes, dotará os mesmos de maior adaptabilidade e flexibilidade quanto à alteração dos níveis de procura e capacidade de responder às constantes mudanças.

3.7.1 Realidade e Layouts Atuais dos Armazéns Centrais E-Redes

Os *layouts* dos Armazéns Centrais da E-Redes são diferentes e esta diferença faz com que algumas atividades logísticas *inbound* sejam mais eficientes no armazém da Lousã do que no armazém de Sacavém. Isto acontece porque as áreas de armazenagem no ACL estão mais próximas entre si do que no ACS.

A grande diferença entre os dois armazéns encontra-se na distância entre as várias áreas de armazenagem e a Receção, que é maior no ACS e na área de armazenagem *indoor* disponível. O ACL, em comparação com o ACS, tem como vantagem dispor de uma maior área *indoor* para armazenagem. Na figura 3.8 apresenta-se o *layout* atual do ACS, onde se distinguem duas grandes áreas de armazenagem: a Área de Armazenagem Interior (AAI) e a Área de Armazenagem Exterior (AAE).

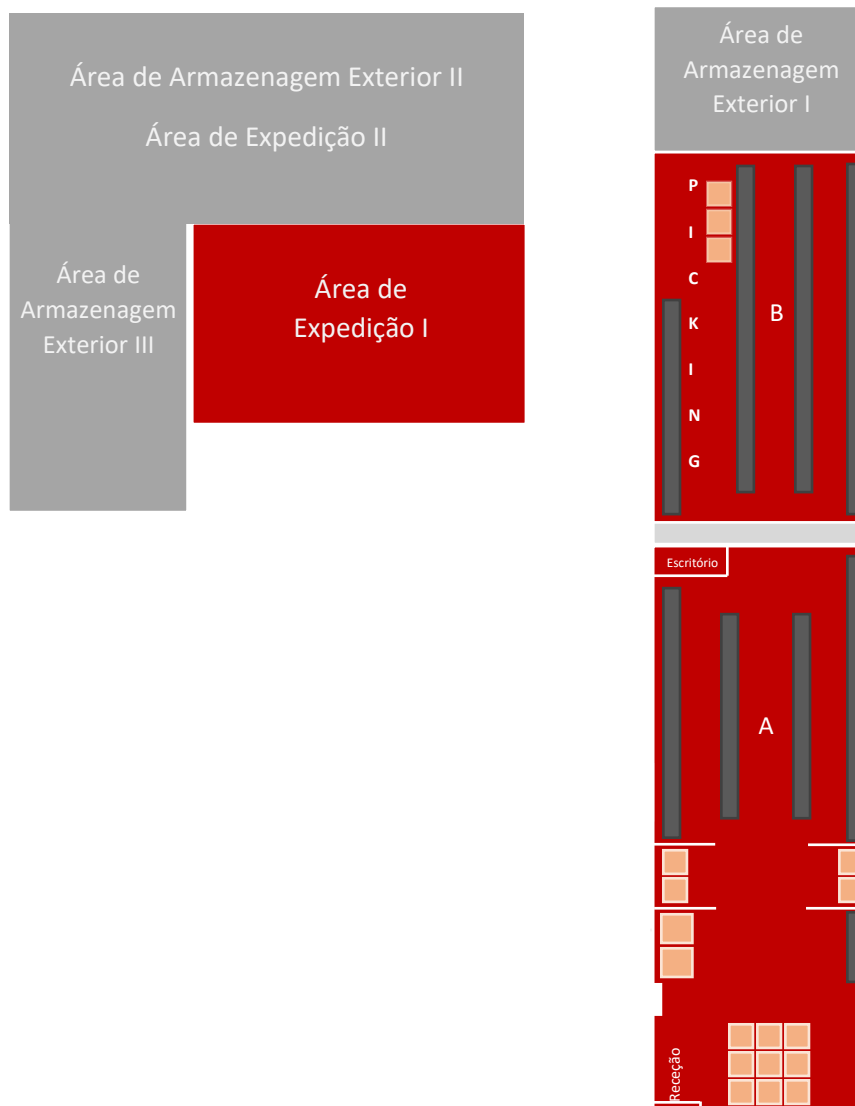


Figura 3.8 - Layout Atual do Armazém Central de Sacavém

A AAI, a vermelho na figura 3.9, é constituída por dois espaços onde o material é armazenado em *racks* (AAI-A e AAI-B). A AAI-B para além de armazenagem, é também utilizada como zona de *picking*.

No exterior, a armazenagem é feita em três zonas distintas: AAE I, II e III. Na AAE I encontram-se armazenados os Isoladores e os Seccionadores, na AAE II todos os Cabos (Bobinas) e Transformadores e na AAE III as Colunas e os Postes. Para além das áreas de armazenagem descritas, no ACS existem também duas Áreas de Expedição (AE) – uma interior e outra exterior.

Na AE I são colocados os materiais a expedir para os PSEs que, pelas suas características, não podem ser acomodados *outdoor*, enquanto na AE II são colocados os materiais cujo volume e características possibilitam a acomodação *outdoor*.

No contexto atual e para o nível de serviço prestado, a AAI do ACS mostra-se insuficiente. Isto, em conjunto com o pouco espaço disponível ao nível do chão, faz com que o armazém se encontre constantemente congestionado. Pelo contrário, a AAE do ACS é suficiente para o nível de serviço prestado e tem capacidade para acomodar mais material, se necessário.

A AAI do ACS mostra-se como uma das oportunidades de melhoria identificadas através da análise dos processos logísticos internos no armazém. Porém, existem outras e distinguem-se em três níveis:

1. Humano;
2. Material;
3. Organização.

3.7.1.1 Oportunidades de Melhoria a Nível Humano para o Armazém Central de Sacavém

Através da análise das atividades logísticas *inbound* feita na primeira fase do estágio, nomeadamente dos processos de receção e expedição do armazém, foi possível verificar que os recursos humanos alocados ao processo de receção são insuficientes face ao nível de serviço prestado e à quantidade de atividade burocrática necessária ao processo.

Atualmente, estão alocados dois operadores no setor de Receção que são responsáveis pelo tratamento, em média, de 5 entregas compostas por 13 volumes diariamente, o que equivale a uma média diária de 65 volumes para serem tratados num processo que envolve: a descarga do material, a conferência qualitativa e quantitativa do material, o registo do mesmo em *stock*, a sua identificação e armazenagem. A acrescentar a este facto, todas as quintas-feiras, o setor da Receção fica reduzido a apenas um elemento, porque o outro se desloca ao armazém de Setúbal para fazer a receção do material aí destinado.

Os recursos humanos do setor da Receção mostram ser insuficientes para a produção de um trabalho eficiente e de qualidade. Diariamente ficam processos por finalizar e não se consegue implementar um sistema de dupla conferência do material rececionado em armazém, uma vez que é o mesmo operador que leva o processo do início ao fim.

A inclusão de mais um elemento no setor da Receção mostra-se como um passo para o ganho de eficiência nesta atividade logística, uma vez que permitiria implementar-se um sistema de dupla conferência de todas as receções de material efetuadas e ter os processos fechados a cada dia, para além de aumentar a qualidade do serviço prestado pois o registo e deteção de não conformidades seria feito atempadamente.

3.7.1.2 Oportunidades de Melhoria a Nível Material para o Armazém Central de Sacavém

A nível material existem também oportunidades de melhoria. Estas centram-se desde logo no mau pavimento de toda a área de armazenagem exterior. Na figura 3.9 pode visualizar-se a deterioração do pavimento da AAE, o que diminui a segurança na mobilização do material em armazém e torna as atividades de carga, descarga e de *put away* mais lentas, principalmente no inverno, onde se acumulam poças de água ao longo de toda a AAE.



Figura 3.9 - Degradação do Pavimento da AAE do Armazém Central de Sacavém

No mesmo sentido, a colocação de um dispositivo hidráulico automático de regulação da abertura dos garfos em todos os empilhadores do armazém tornaria, por exemplo, o processo de receção mais célere e eficiente. Atualmente, os empilhadores alocados ao setor da Receção têm um sistema de regulação de abertura dos garfos manual, o que faz com que quando chega uma entrega ao armazém com diferentes tipos de volumes, o operador tenha que sair e entrar do empilhador de forma a regular a sua abertura. Esta melhoria iria aumentar não só a eficiência das descargas e cargas de material, como a

segurança dos operadores, pois diminuiria o número de movimentos, prevenindo possíveis lesões.

O investimento num Dimensionador Automático de Paletes (DAP) foi outra oportunidade de melhoria verificada a nível material. O DAP irá trazer benefícios claros à atividade de Expedição, uma vez que a tornaria mais célere e teria a capacidade de eliminar o erro humano no dimensionamento das cargas, reduzindo os custos associados ao transporte dos materiais para os PSEs.

Ao nível da rede *wireless* da rede interna de internet existe também uma oportunidade de melhoria, uma vez que o sinal detetado pelos dispositivos móveis para registo de entrada em *stock* no sistema operativo na AAE é insuficiente para este procedimento. Atualmente, um operador que necessite registar, por exemplo, uma receção de 24 bobinas de um fornecedor, tem que retirar os selos com os QR Codes de cada bobina e deslocar-se ao escritório na zona de receção para poder efetuar esse registo. Este facto leva a que a receção de materiais no exterior seja mais demorada e leve a deslocações desnecessárias por parte dos operadores envolvidos neste processo.

3.7.1.3 Oportunidades de Melhoria a Nível de Organização no Armazém Central de Sacavém

Durante o desenvolvimento do SAEEA foi possível verificar oportunidades de melhoria ao nível da organização das operações logísticas *inbound* do ACS. Como mencionado anteriormente, o espaço para armazenagem *indoor* é insuficiente para a realidade existente e para o nível de serviço prestado atualmente. Muitas vezes, a AAI encontra-se congestionada pelo volume de material recebido que não tem cabimento nas *racks* ou no espaço ao nível do chão disponíveis, conforme se pode verificar na figura 3.10.



Figura 3.10 - Exemplo de Congestionamento na AAI do Armazém Central de Sacavém

Através da análise feita no terreno verificou-se que existem materiais armazenados na AAI que, pelas suas características, poderiam ser transferidos para a AAE como o caso dos Maciços para Armários e os próprios Armários de Distribuição de Baixa Tensão. Tal facto mostra ser premente numa avaliação do material que, estando armazenado *indoor* possa ser transferido para a AAE onde existe mais espaço disponível e onde se torna mais fácil acomodar *stock* de materiais.

Relativamente à organização dos processos logísticos *inbound* do ACS, a distância física entre a zona da receção do armazém e a AAE mostra ser um fator de ineficiência para o *lead time* do processo. Este fator torna o processo de receção mais demorado pelo tempo consumido nas deslocações, muitas vezes redundantes, dos operadores para efetuar a descarga do material na AAE e depois a sua conferência qualitativa e quantitativa e a sua entrada no *stock*.

O processo de receção tornar-se-á mais eficiente se a sua localização for mais próxima da AAE e também do escritório, onde são arquivados os documentos referentes às entregas. Assim, no novo *layout* proposto, a zona da receção desloca-se para a atual AAE I, pela construção de um novo pavilhão nesse local.

A construção deste novo pavilhão, para além de dotar o armazém de maior AAI, disponibiliza maior área ao nível do chão para que o material entregue em grandes quantidades seja acomodado de forma mais célere.

A nível da sinalética de identificação e de informação, existem também oportunidades de melhoria, uma vez que esta é insuficiente e não permite que alguém externo ao armazém e não esteja familiarizado com a sua operação perceba os locais de armazenagem e que atividades são feitas em cada local.

Aproveitando a reconfiguração do *layout* do armazém proposta no próximo capítulo, devem ser instaladas placas identificativas nos diversos locais de armazenagem, pois estas irão ter um papel fundamental para se proceder a uma maior segmentação das áreas de armazenagem. Por exemplo, nas AAE devem estar identificadas a área de armazenagem de Colunas e/ou Postes, a área dos Cabos e dos Transformadores, ou a área de Expedição e de paragem dos camiões. Também à entrada do armazém, deve ser instalada uma placa com a direção dos diversos setores do armazém.

A correta segmentação e identificação das áreas de armazenagem e das zonas de carga e de descarga tornará o *picking* de material mais eficaz e a carga e descarga de entregas mais eficiente, pois os transportadores passam a saber onde parar o camião a ser carregado/descarregado.

Paralelamente a esta nova segmentação na armazenagem, é proposta a criação de bolsas de carga para a expedição de material, através da pintura do pavimento. A criação destas bolsas tem como objetivo tornar mais direta a referência ao operador responsável pela expedição de qual a remessa para determinado PSE, sendo as bolsas alocadas a PSE específicos, isto é, estas bolsas de carga devem corresponder a determinados PSE e só os materiais para esses PSE e prontos a transportar devem estar nas bolsas. Estas devem ser criadas tanto na AE *indoor* como *outdoor* e a sua nomenclatura ser de fácil percepção e observação (p.e: E1 (Exterior 1) -> I1 (Interior 1); E2 - > I2, etc.). Assim, o responsável pela expedição tem sempre a noção de que o material presente na bolsa E1 e na bolsa I1 corresponde ao mesmo destino, neste caso PSE.

Com o desenho do novo *layout* do ACS devem ser pintadas no chão do armazém as zonas de armazenagem, assim como as zonas de passagem de segurança, uma vez que estas já estão desvanecidas em muitos locais. As *racks* usadas para armazenagem devem também ser identificadas com um sistema alfa numérico, como sugerido na figura 3.11. Esta identificação, para além de ajudar na localização dos materiais existentes em determinada *rack*, servirá como base na implementação de um futuro sistema de *Warehouse Management*.



Figura 3.11 – Proposta para identificação das *racks* no Armazém Central de Sacavém

Finalmente, ao nível da organização, é proposta a elaboração de uma análise ABC dos materiais com maior rotação no ACS para que na zona de *picking* e mais próximo da zona de conferência e expedição se encontrem os materiais com maior rotação, o que tornará este processo mais célere e eficiente. Do lado da receção deve ser implementado o princípio da dupla conferência para que eventuais erros do lado do fornecedor ou do transportador e danos no material recebido sejam verificados de forma mais célere. Quando todo o processo de receção é efetuado apenas por um operador pode acontecer

o perpetuamento de um erro de contagem ou conferência que apenas no final do processo logístico é detetado, sendo depois mais difícil descobrir a sua causa.

3.7.2 Proposta de Melhoria e de Novo Layout para o Armazém Central de Sacavém

A proposta de uma nova definição para o *layout* do ACS advém do desafio de apresentar uma proposta de melhoria para as atividades do mesmo e tem como principais objetivos a minimização da movimentação dos recursos materiais e humanos, aumentando a eficiência das atividades logísticas internas do armazém e garantir um melhor aproveitamento do espaço de armazenagem disponível.

De modo a melhorar a eficiência do armazém e dos seus processos logísticos, o *layout* proposto para o armazém de Sacavém contempla também a implementação de um novo sistema de sinalética de identificação de espaços e informação de modo a possibilitar um fluxo de operações mais eficaz e dinâmico.

3.7.2.1 Receção

No novo *layout* do armazém de Sacavém, a zona de Receção passa para a atual AAE I. Neste local deve ser construído um novo pavilhão de modo a aumentar o espaço de armazenamento *indoor*. Nesta nova conceção a zona de Receção passa a contar com uma área ampla e de arrumação ao nível do chão – *lounge* – para que os materiais rececionados que necessitem de armazenamento *indoor* possam ficar aí alocados até o processo de receção estar concluído e possam ser armazenados nos locais próprios.

Para além desta área, deve passar a existir um espaço reservado e identificado para separar as remessas cujos processos de receção estejam pendentes por falta de documentos, inconformidades ou por aguardarem controlo de qualidade por parte da LABLEC. À entrada deste novo pavilhão deve ser pintada e identificada a zona de descarga para que os transportadores quando chegam ao armazém saibam onde parar o carro para efetuar a descarga das remessas, conforme pode ser aferido na figura 3.12.

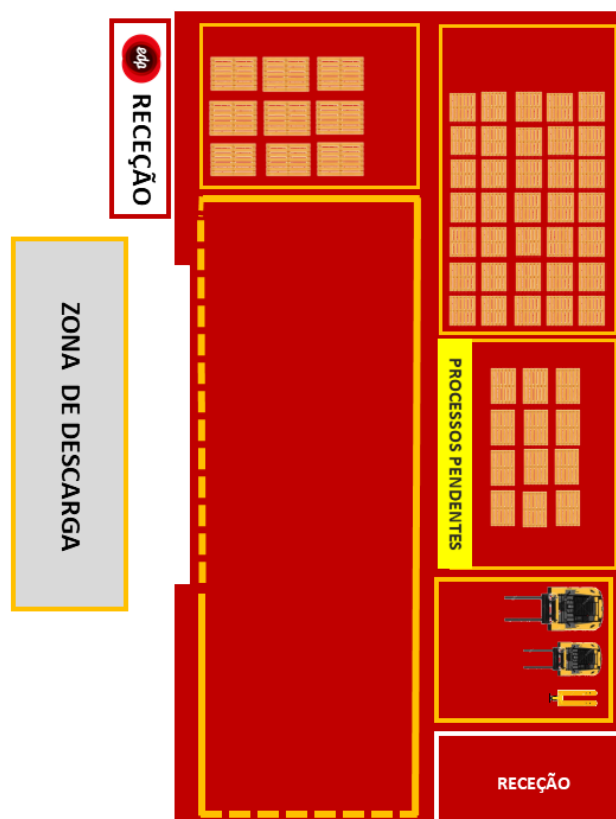


Figura 3.12 – Novo *Layout* proposto para a zona de Recepção do Armazém Central de Sacavém.

A nova localização da Recepção tem como vantagens poder aproveitar-se um portão já existente que funcionará para mobilizar o material para a AAI (armazém 1 ou 2) e por estar muito mais próxima fisicamente da AAE, o que aumenta a eficiência das movimentações de carga e o *put away* das remessas que chegam ao armazém.

3.7.2.2 Área de Armazenagem Interior

Neste novo *layout*, o objetivo passa por dotar as AAI de mais espaço de manobra para os empilhadores/porta paletes circularem e de maior capacidade de armazenagem de paletes sem ser necessária a sua despaletização. Deste modo, é proposta uma reorganização dos armazéns 1 e 2 que envolva uma nova distribuição das *racks* nos atuais Armazéns A e B.

O atual Armazém B que nesta proposta passa a designar-se como Armazém 1 é formado apenas por dois corredores: um corredor mais largo onde deve ser definida através de pintura no chão uma zona para colocar as remessas prontas do *picking* e um corredor mais estreito entre duas *racks* apenas para armazenagem.

Este Armazém 1 deve ser o espaço onde se realiza o *picking* e onde são armazenados os materiais com maior rotação, para que as deslocamentos de *picking* sejam mais eficientes e de curta distância. A nova colocação das *racks* neste pavilhão engloba a junção de duas *racks*. Neste novo modelo de *rack*, a altura ao nível do chão deve ser de pelo menos 2,10 metros em toda a sua extensão para que nesse *corredor* sejam armazenadas paletes completas que sejam assim expedidas e que tenham uma taxa de rotação elevada. Na figura 3.13, mostra-se um exemplo de *racks* com a estrutura referida.



Figura 3.11 – Proposta de configuração de *racks* ao nível do chão para os Armazéns Centrais da E-Redes.

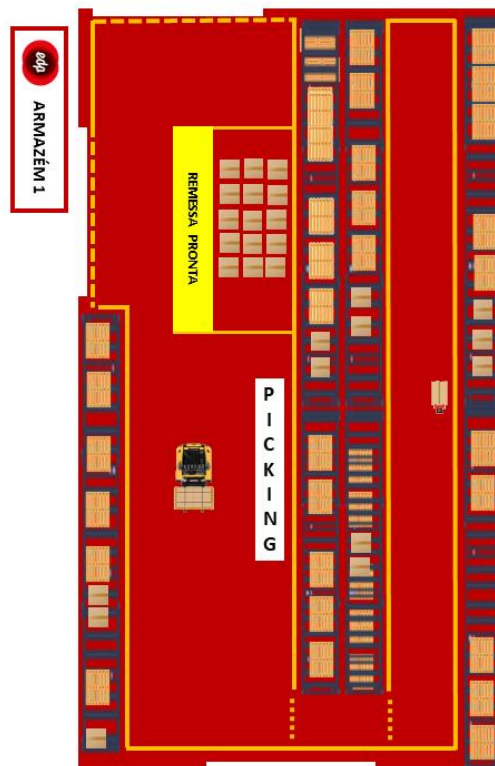


Figura 3.14 – Proposta de *Layout* e de reconfiguração para o Armazém 1 do Armazém Central de Sacavém

Na figura 3.14 apresenta-se a proposta de *layout* e de reconfiguração para o Armazém 1. O atual Armazém A, a partir de agora designado como Armazém 2, deve sofrer também uma reorganização dos espaços de armazenagem, nomeadamente com a adição de uma nova *rack* de forma a obter-se um ganho de espaço em altura e verticalidade. Esta alteração contempla a criação de um espaço demarcado no chão na área onde se localiza agora a Receção para o material em reserva POAC (material que faz parte do Plano Operacional de Actuação em Crise). Na figura 3.15 mostram-se as alterações propostas para o Armazém 2, assim como a reconfiguração das *racks* e a introdução de uma área específica para a armazenagem de material em reserva POAC.

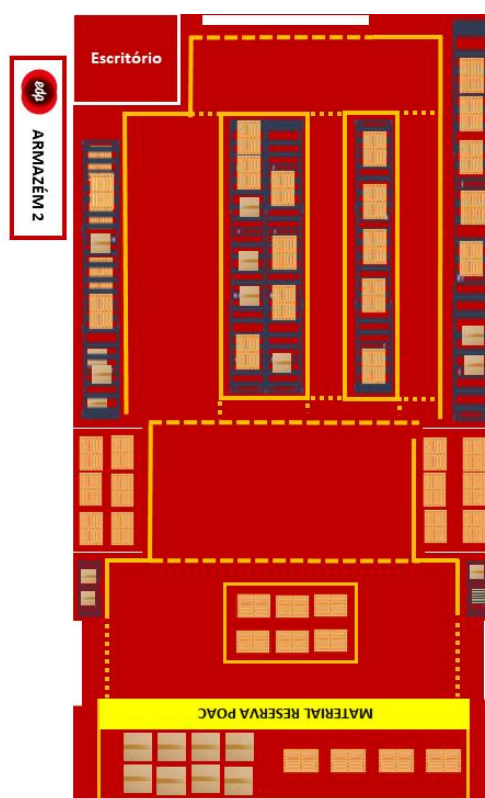


Figura 3.15 – Proposta para o novo *layout* do Armazém 2 do Armazém Central de Sacavém.

Neste armazém devem armazenar-se as referências com menor rotação de *stock* sendo colocadas numa ordem decrescente de rotação à medida que as localizações estejam mais distantes do Armazém 1. Num dos corredores deste armazém deverá também reservar-se o nível do chão de uma das *racks* para a armazenagem de paletes completas como proposto para o Armazém 1.

Com as soluções apresentadas, o espaço para armazenagem *indoor* aumenta significativamente, assim como as posições de armazenagem ao nível do chão e em *rack*, o que colmata as principais dificuldades atuais do ACS descritas anteriormente.

É também importante ressaltar que a segmentação dos materiais pelo seu nível de rotatividade, após a execução de uma estratificação ABC, e uma melhor identificação dos espaços de armazenagem permitirão aumentar a eficiência e a eficácia do *picking* e das operações de arrumação do material em *stock*.

3.7.2.3 Área de Armazenagem Exterior

O espaço de armazenagem exterior serve para armazenar todo o material de grande volume e que pelas suas características não necessita de condições especiais de armazenagem. A partir da proposta de inclusão de um novo pavilhão para a Receção, esta área precisa de uma reorganização. Desta reorganização resultarão duas áreas exteriores para armazenagem: a AAE I onde ficarão todos os transformadores, isoladores, seccionadores e bobinas, conforme se pode verificar na figura 3.16 e a AAE II onde devem ser armazenados todos os postes e colunas e também os armários e os maciços que não necessitem de condições especiais de armazenagem.

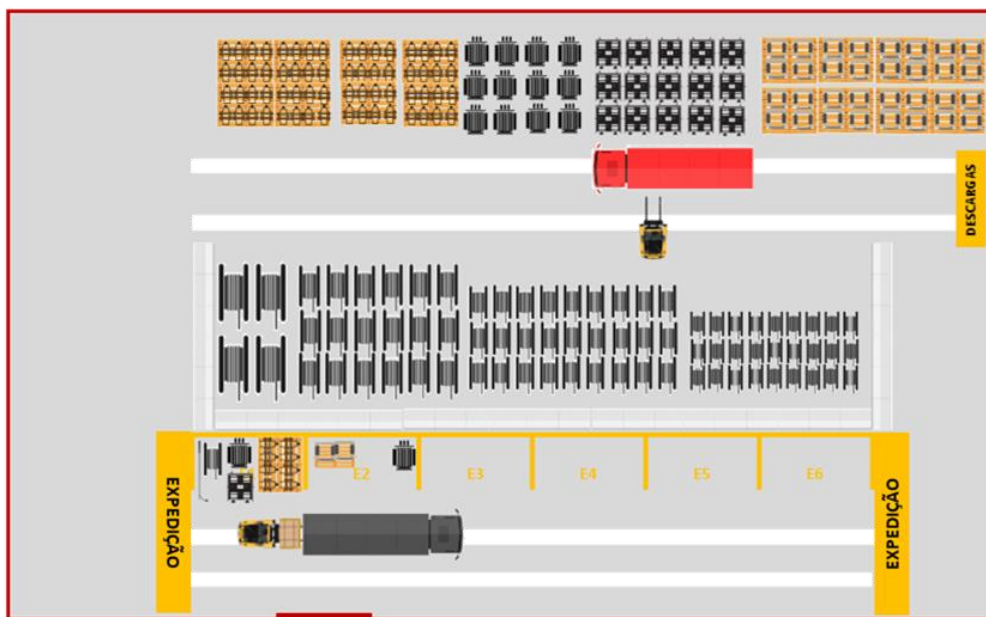


Figura 3.16 – Proposta de reorganização e novo *layout* para a AAE I do Armazém Central de Sacavém

Na AAE I é também realizada a descarga e a expedição dos materiais de exterior. Para isso devem ser criados dois corredores: o corredor de descargas (parte superior da figura 3.16), onde através de pintura no chão devem ser demarcadas linhas longitudinais para sinalizar a área onde os transportadores podem parar os veículos para serem descarregados e o corredor de cargas (parte inferior da figura 3.16), onde para além das linhas demarcadas para a paragem dos veículos, devem ser também criadas através de pintura no chão 8 bolsas de expedição. Nestas bolsas (E1; E2; E3; E4; E5; E6; E7 e E8), serão colocados os materiais a expedir para os PSEs no dia seguinte.

A criação deste sistema de bolsas de expedição permite que o acesso aos materiais a expedir seja mais célere e torna o fluxo de trabalho mais dinâmico e eficiente, criando uma melhor segmentação das remessas prontas a enviar.

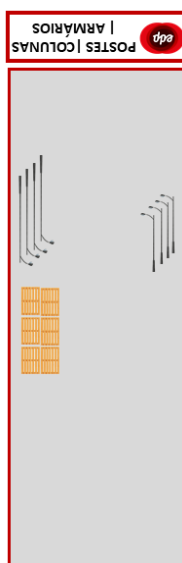


Figura 3.17 – Proposta de novo *layout* para a AAE II do Armazém Central de Sacavém

Na figura 3.17 apresenta-se a proposta de *layout* para a AAE II. Neste espaço, por forma a ganhar mais área de armazenagem, as Colunas e Postes devem passar a ser acomodados em *Racks* do tipo *Cantilever*. Esta forma de armazenagem mostra ser a ideal para cargas volumosas e de grande dimensão e com formas difíceis de armazenar, facilitando a sua movimentação, permitindo a verticalização de materiais como Postes e Colunas o que faz aumentar a área disponível para armazenagem no exterior.

3.7.2.4 Expedição

A área de Expedição, paralela à AAE II, é central para o desenvolvimento das atividades logísticas do armazém, uma vez que é aqui que se preparam e dimensionam as cargas a serem expedidas e onde se faz a expedição propriamente dita do material necessário à operação da E-Redes.

A par das bolsas de expedição criadas na AAE I, no pavilhão da Expedição devem também ser criadas bolsas para que sejam colocadas as cargas que necessitem de proteção *indoor*. Estas Bolsas de Expedição (BE) Internas (BEI) devem ter uma ligação com as Bolsas de Expedição Externas (BEE) (p.e: BEE1 -> BEI1; BEE2 -> BEI2, etc.). Esta ligação entre das Bolsas de Expedição facilita a organização do trabalho e o fluxo

logístico interno, assim o material que se encontrar na BEI1 e BEE1 destina-se ao mesmo PSE.

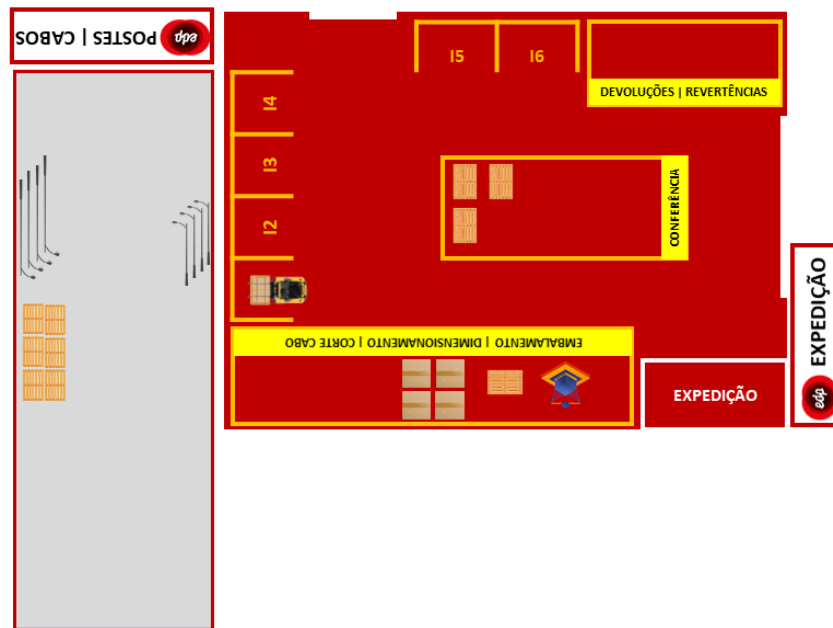


Figura 3.18 – Novo *layout* para a Zona de Expedição do Armazém Central de Sacavém

No novo *layout* proposto para a Zona de Expedição apresentado na figura 3.18, para além da ligação que deve existir entre as bolsas de expedição, o Pavilhão da Expedição deve passar a usar com mais frequência o portão de ligação com a zona de cargas no exterior, nomeadamente para a entrada de carros para fazer a carga das remessas. Esta utilização mais frequente da ligação entre o Pavilhão de Expedição e a zona de cargas exterior permite uma redução da distância percorrida na expedição dos materiais.

3.7.2.5 Novo Layout proposto para o Armazém Central de Sacavém

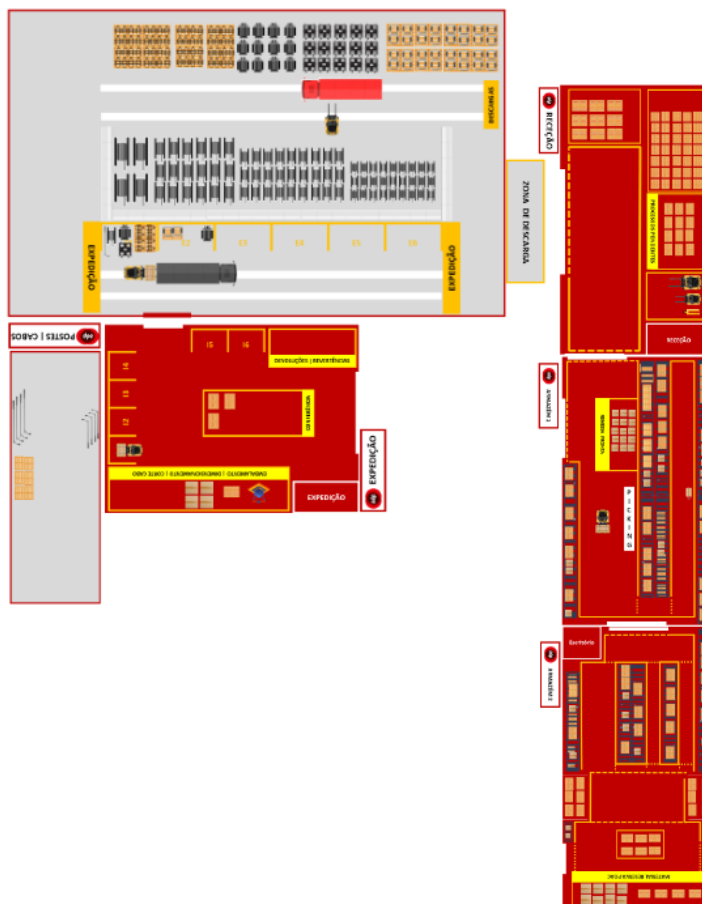


Figura 3.19 – Proposta do novo Layout para o Armazém Central de Sacavém

Na figura 3.19 apresenta-se o desenho da proposta de um novo *layout* para o armazém central da E-Redes de Sacavém tem como propósito aumentar a eficiência dos processos logísticos internos e aumentar a sua qualidade, capacitando a operação logística montada para um maior e melhor nível de serviço.

Na sua conceção são tidas em conta as características específicas do armazém, como a localização e a disposição atual, mas também o tipo de materiais geridos. Com esta proposta procura-se igualmente garantir um fluxo de materiais eficiente e dinâmico e que a organização das atividades logísticas internas seja conseguida de forma mais automática.

A armazenagem dos materiais tendo em conta as suas características foi também uma preocupação e com o desenho de um armazém do tipo fluxo direcionado pretende-se

uma diminuição dos congestionamentos dentro e fora do armazém, principalmente nas atividades de receção e expedição, que no caso particular do armazém de Sacavém mostram ser as mais críticas.

3.7.3 Proposta de Melhoria e de Novo Layout para o Armazém Central da Lousã

Como referido anteriormente, o ACL tem como vantagem dispor de maior AAI. Este facto faz com que não existam o mesmo tipo de congestionamentos no interior do armazém. Neste sentido, a prioridade de aumento de área *indoor* disponível não é tão premente. No entanto, esta pode ser aumentada se alguns materiais, como os armários ou os maciços para armários, passarem a ser armazenados AAE, como proposto para o ACS.

O ACL tem um nível de serviço similar ao ACS. No entanto, para a atividade de Receção estão alocados 3 operadores. Assim sendo, é possível praticar o princípio de dupla conferência na receção de materiais, uma vez que o operador que faz a conferência final para registo de entrada do material em *stock* não é o mesmo que faz a descarga do material e a primeira conferência quantitativa.

A qualidade na conferência do material rececionado em armazém pode ser verificada pelas não conformidades detetadas no processo de receção (ver Apêndice I). Durante a vigência do estágio e pela análise das atividades logísticas desenvolvidas notou-se que 65% das não conformidades detetadas no processo de receção foram-no no ACL, enquanto no ACS apenas foram detetadas 5% do total de não conformidades.

A alocação de mais um elemento no setor de Receção permite a implementação de um sistema de dupla conferência em todas as receções do armazém e ter os processos fechados no dia-a-dia, o que faz aumentar a qualidade desta atividade.

3.7.3.1 Oportunidades de Melhoria a Nível Material e de Infraestruturas para o Armazém Central da Lousã

Assim como acontece no ACS, no ACL existem também oportunidades de melhoria. Como proposto para o ACS, a instalação de um sistema hidráulico automático de regulação dos garfos em todos os empilhadores apresenta-se como uma proposta com vista a aumentar a eficiência das cargas e descargas de material, bem como a segurança dos operadores envolvidos.

No atual sistema logístico, a empresa é responsável por parte dos transportes fornecedor-armazém central e por todos os transportes armazém central-PSEs. Assim, uma correta cubicagem das remessas a expedir tem um papel muito relevante na

determinação das capacidades de carga dos transportes, assim como para o cálculo do valor do transporte propriamente dito. Neste sentido, propõe-se também para o ACL o investimento num Dimensionador Automático de Paletes.

O investimento neste equipamento mostra-se oneroso. No entanto, a médio-longo prazo calcula-se que o retorno do investimento compensará o mesmo, uma vez que diminuirão os custos associados ao transporte de remessas da responsabilidade da empresa. Durante a elaboração desta proposta de melhoria não foi possível verificar o valor efetivo de investimento num DAP, mas segundo a pesquisa efetuada, é possível obter um dos equipamentos mais avançados e atuais por um valor perto dos 33 mil euros.

3.7.3.2 Oportunidades de Melhoria a Nível da Organização para o Armazém Central da Lousã

Nos Armazéns Centrais da E-Redes existem oportunidades de melhoria ao nível da organização que, se implementadas algumas das propostas a seguir explanadas, podem tornar toda a operação mais eficiente.

Embora no ACL exista um bom nível de organização das suas atividades, existem igualmente oportunidades de melhoria. A este nível, a disponibilização na zona de Receção de uma área maior ao nível do chão para arrumação de cargas enquanto o processo não se encontra finalizado irá dotar a operação de maior capacidade de resposta e de acomodação de remessas maiores, principalmente se estas necessitarem de armazenagem *indoor*. Este aumento de espaço irá fazer com que estas remessas não tenham que ficar no exterior à espera da libertação de espaço, como acontece atualmente e pode ser verificado na figura 3.20.



Figura 3.20 - Remessas *Indoor* a aguardar libertação de espaço *indoor* no Armazém Central da Lousã

Atualmente, na zona de Receção do ACL existem cinco *racks* para armazenagem de material em *stock*. A transferência de duas destas *racks* para o Armazém 1, onde é armazenado material da Distribuição e da operação das Subestações disponibiliza mais espaço ao nível do chão à Receção para acomodar as remessas mais volumosas de material *indoor*.

O atual Armazém 1, sendo melhorada a organização do espaço utilizado permitirá acomodar as duas *racks* mencionadas acima, mantendo o material aí armazenado.

Para a realização de um *Picking* e preparação de remessas a expedir eficiente é necessário que as movimentações de carga sejam apenas as essenciais e o mais curtas possível, de modo que os recursos utilizados o sejam de forma eficaz.

Neste momento, o *Picking* é feito ao longo de todo o Armazém 2 que se divide em 2 espaços físicos paralelos, conforme verificado na figura 3.21. A promoção de uma análise ABC à rotação dos materiais, como proposto para o ACS, permite que os materiais com maior rotação sejam armazenados mais perto da zona de Expedição e da preparação das cargas para os PSEs.

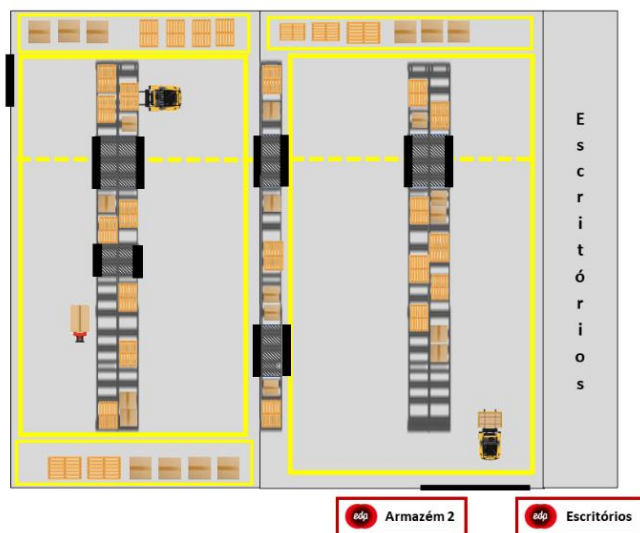


Figura3.21 – Proposta de *Layout* para o Armazém 2 do Armazém Central da Lousã

Para além da armazenagem dos materiais obedecendo à estratificação ABC, propõe-se uma reorganização da AAE do ACL. Aproveitando o facto de nesta área já existirem 3 parques de Bobinas fisicamente definidos, é proposta a segregação destes materiais pela sua dimensão, conforme sugerido na figura 3.22. No Parque de Bobinas I devem ser armazenadas Bobinas até 140 cm de altura, inclusive, no Parque de Bobinas II as bobinas com altura superior a 140 cm e inferior a 180 cm e no Parque de Bobinas III bobinas com altura igual ou superior a 181 cm.

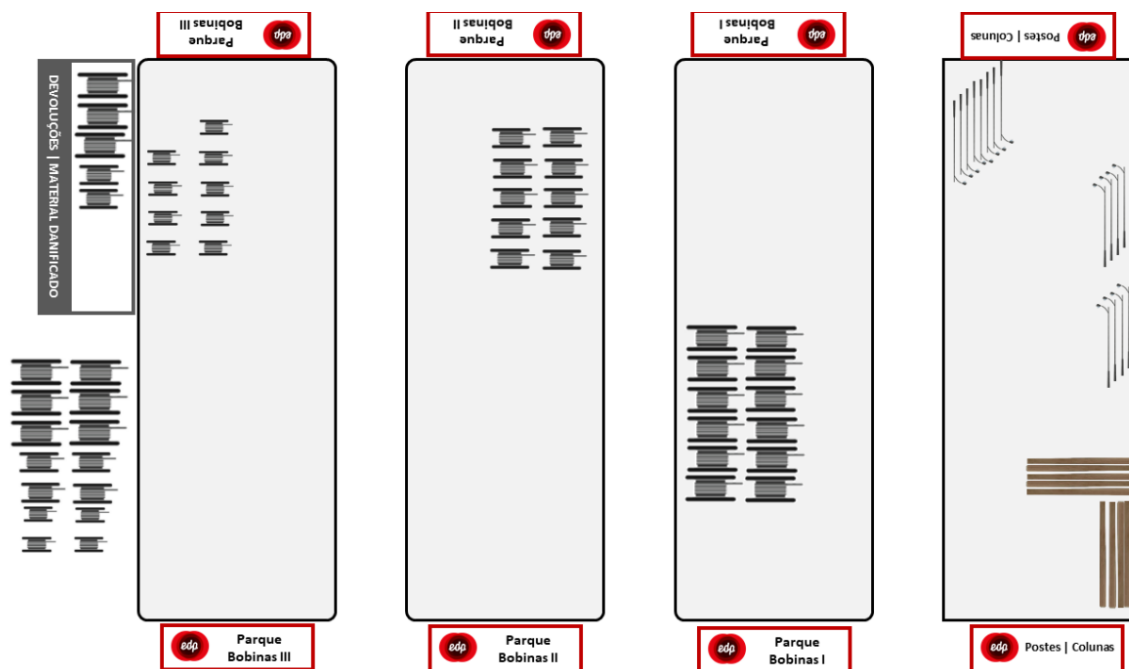


Figura 3.22 – Proposta de *Layout* para o Parque de Bobinas da AAE do Armazém Central da Lousã

Ainda no plano da organização, propõe-se também a criação de BE tanto interiores como exteriores similares às propostas para o Armazém Central de Sacavém. Estas bolsas, limitadas a amarelo na figura 3.23, para além de melhorarem a organização do trabalho, permitirão com o futuro WMS criar áreas de expedição de forma a registar que remessas se encontram prontas a enviar e em que localização se encontram.

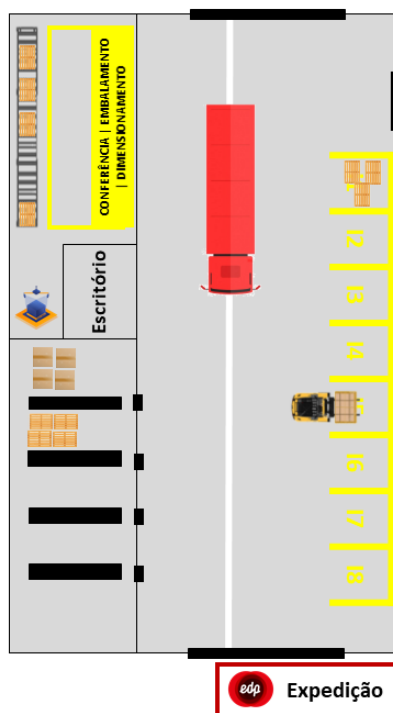


Figura 3.23 – Proposta de Criação de Bolsas de Expedição para a Área de Expedição do Armazém Central da Lousã

No âmbito das atividades de Expedição e de Receção, é proposto o investimento num DAP de forma a tornar mais eficiente este processo em armazém. Conforme referido anteriormente, o investimento neste equipamento tem como vantagem a eliminação do erro humano e pode no futuro, em articulação com um WMS, tornar possível a definição automática da localização em armazém de um volume recebido.

Numa perspetiva de melhoria contínua e de implementação futura de um WMS nos armazéns centrais da E-Redes, uma correta sinalética de identificação dos espaços de armazenagem no ACL define-se como necessária e essencial. Depois de analisadas as atividades logísticas internas desenvolvidas neste armazém, mostrou-se indispensável a instalação de placas identificativas nas várias áreas de armazenagem existentes de modo a existir uma correta definição dos materiais aí armazenados.

Estas alterações, baseadas nos princípios da Gestão Visual e da padronização de procedimentos permitem que o fluxo de informação e da armazenagem de materiais seja

feita de forma mais automática e eficiente. As placas identificativas propostas, para além da designação da área de armazenagem devem conter um QR Code que permita a leitura por parte dos operadores sempre que aí é armazenado ou expedido material. A inclusão destes QR Codes permite, através da sua leitura, verificar os materiais aí armazenados e a quantidade de cada material armazenado em cada momento. Na figura 3.24 são apresentados exemplos das placas identificativas necessárias no ACL.

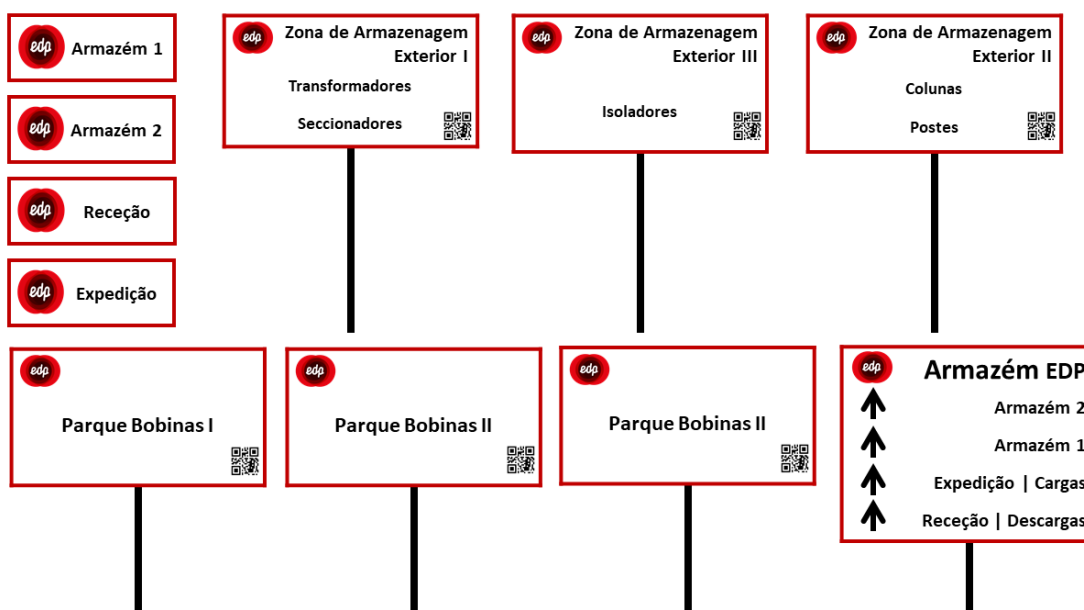


Figura 3.24 – Placas de Identificação e Informação propostas para o Armazém Central da Lousã

Na entrada do ACL deve ser instalada uma placa informativa das direções das principais áreas do armazém, como a área de expedição (cargas) e a área de receção (descargas). Esta instalação proporcionará uma melhor informação e direção às pessoas externas ao armazém.

A identificação das *Racks* e dos corredores de armazenagem do ACL mostrou-se também como uma oportunidade de melhoria. A par da proposta feita para o ACS, também no armazém da Lousã deve ser implementada uma identificação das *Racks* de modo a ser mais rapidamente identificada a localização de armazenagem de um determinado material. No sistema alfa-numérico proposto, deve constar uma letra principal (p.e: B), sendo depois para cada corredor correspondente designada uma letra principal e uma letra secundária (p.e: BA e BB). Na figura 3.25 apresenta-se um exemplo da identificação a implementar nas *racks* do ACL.

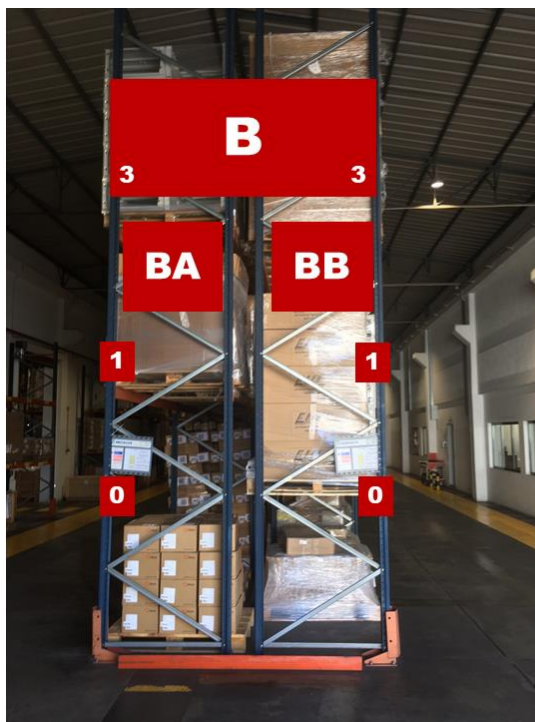


Figura 3.25 – Identificação das *racks* proposta para o Armazém Central da Lousã

Nas *racks* do ACL devem ser definidos diferentes níveis verticais (0; 1; 2, etc.), sendo que na identificação das posições em *rack* devem constar os seguintes elementos: a letra principal, (relativa à *Rack*), a letra secundária (relativa ao corredor), o nível em que se encontra e depois a sua posição (p.e: BA0001; ver figura 3.26).

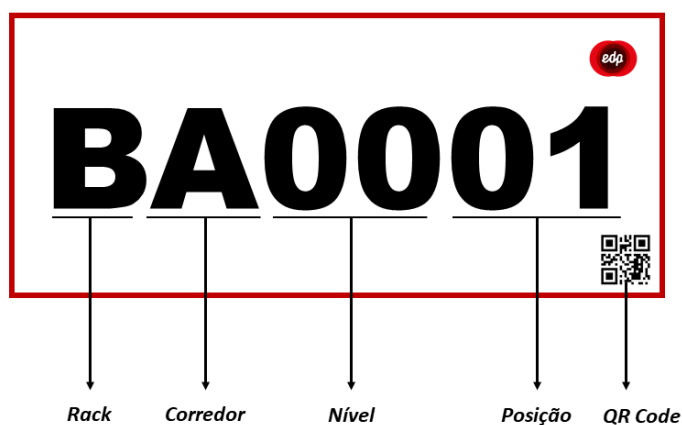


Figura 3.26 - *Label* de Identificação da posição em *rack* proposto para os Armazéns Centrais da E-Redes.

Para além das informações referidas, no *label* da identificação das posições em *rack* deve constar um QR Code para que quando se faz a leitura do mesmo seja possível perceber, em cada momento, qual o material aí armazenado, a sua quantidade em *stock*,

assim como a data de receção. A colocação do QR Code neste *label* permite estabelecer uma ligação com um futuro WMS e a rastreabilidade do material aí armazenado, o que facilita a verificação do material aquando de um inventário, por exemplo.

Também as posições ao nível do chão devem ter uma identificação semelhante à proposta para as *racks*. No entanto, em substituição das letras presentes no *label racks* deve estar presente a identificação do armazém onde se localiza a posição, assim como o nível vertical e a posição propriamente dita.

Ao nível da identificação e da sinalética do armazém, é proposta a colocação de uma placa informativa da altura máxima permitida em todas as passagens em que a altura seja inferior à altura do teto. Neste sentido, devem ser instaladas nos portões de entrada do armazém, nas pontes existentes nas *racks* e nas passagens entre armazéns. Nos apêndices J e K é possível verificar o *label* proposto para as posições ao nível do chão, assim como das placas informativas da altura máxima permitida.

No âmbito da melhoria contínua, o investimento em *racks* do tipo *Cantilever* para a armazenagem de Colunas e Postes mostra-se importante de modo a aumentar o espaço disponível na AAE do armazém, como acontece no ACS. No recinto do ACL já existem *racks* deste tipo que poderiam ser utilizadas na armazenagem de alguns tipos de colunas ou postes. Neste momento, estas *racks* encontram-se desaproveitadas e acomodam material obsoleto. Na figura 3.27 mostra-se uma destas *racks*.



Figura 3.27 – *Racks* Cantilever em desuso no Armazém Central da Lousã

3.7.3.3 Novo Layout proposto para o Armazém Central da Lousã

Em termos de *layout*, a alteração *major* proposta para o ACL é a transferência de duas *racks* da Área da Receção para o Armazém 1 de forma a garantir um aumento de espaço disponível ao nível do chão para arrumação de remessas com muitos volumes durante o processo de receção e a constituição de Bolsas de Expedição Interiores e Exteriores, como referido nos pontos anteriores.

O aumento de espaço ao nível do chão facilita o processo de conferência, uma vez que deixa de existir necessidade de deixar volumes na rua para posterior conferência, como verificado na figura 3.21. Em dias de condições climatéricas adversas, este procedimento aumenta o risco de danos em materiais mais sensíveis.

Com a instalação da sinalética de identificação e informação propostas e com a implementação das propostas de melhoria apresentadas, pensa-se que o ACL se tornará mais eficiente, aumentando o nível e a qualidade do serviço prestado.

Um armazém cujas atividades logísticas internas sejam eficazes, eficientes e com uma qualidade de serviço elevada permite à empresa entregar maior valor aos seus clientes. Neste sentido, apresenta-se na figura 3.28 a proposta de um novo *Layout* para o Armazém Central da E-Redes da Lousã.

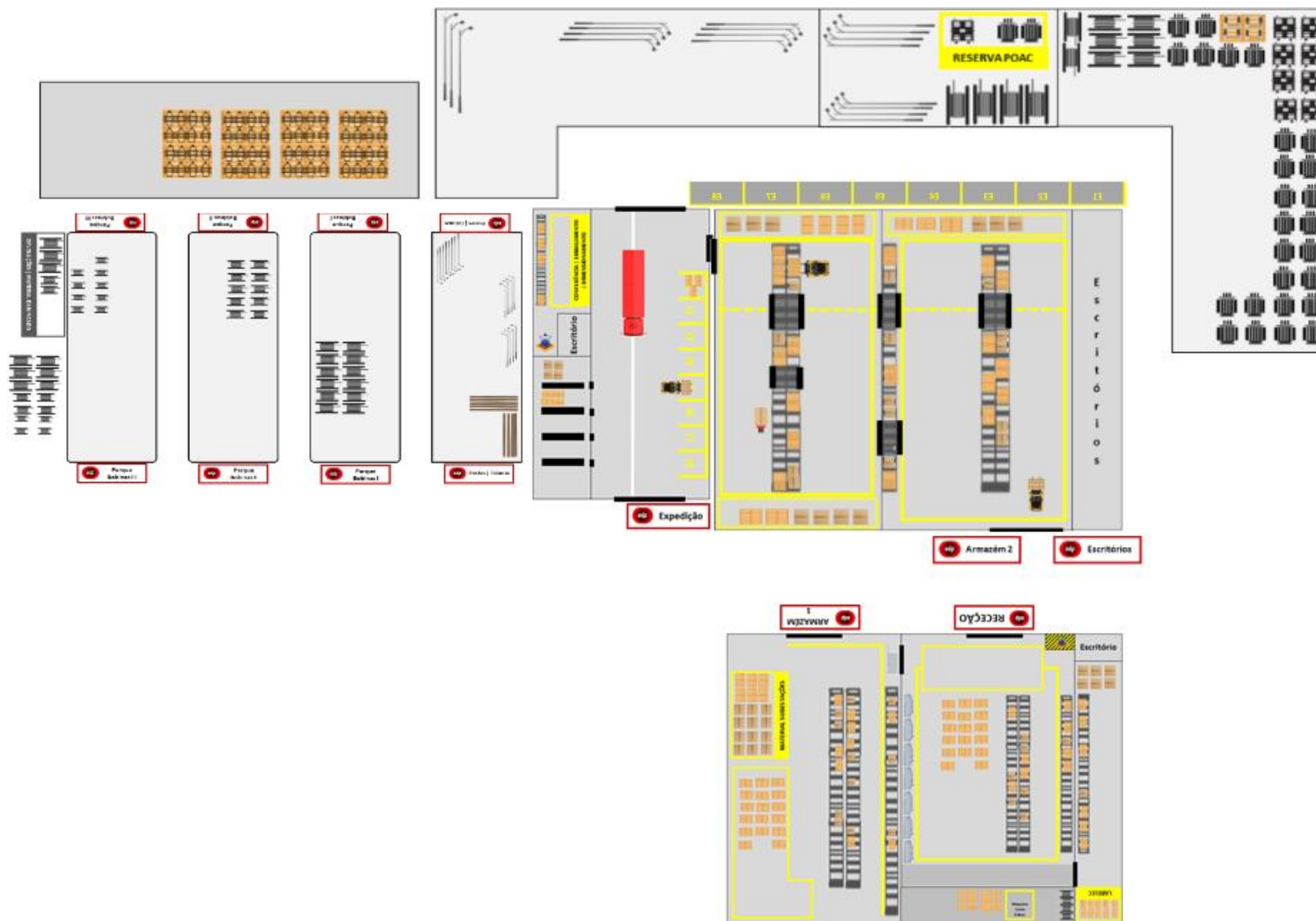


Figura 3.28- Proposta de Novo Layout para o Armazém Central da Lousã.

A proposta de novos *layouts* para os armazéns centrais da E-Redes tem como principais objetivos a minimização da movimentação do material nas atividades de recepção e expedição e uma melhor utilização dos recursos humanos e materiais. A sua implementação visa o aumento da eficiência das atividades logísticas internas dos armazéns e garantir o melhor aproveitamento do espaço de armazenagem disponível.

Como referido anteriormente, os *layouts* propostos contemplam a implementação de um sistema de sinalética de identificação nas várias áreas dos dois armazéns de modo a possibilitar um fluxo de operações mais dinâmico e eficaz, baseado na ferramenta *lean* de Gestão Visual e capacita os armazéns para a implementação, no futuro, de um WMS.

Devido às características intrínsecas do ACS e do nível de organização encontrado, a proposta de um novo *layout* para este armazém revelou-se mais complexa e com maior necessidade de reformulação das AAI e AAE. No entanto, com as soluções apresentadas nos novos *layouts*, o espaço de armazenagem interior aumenta significativamente nos dois armazéns estudados, assim como as posições de armazenagem ao nível do chão e em *rack*. A segmentação da armazenagem dos materiais pelo seu nível de rotatividade através da execução de uma Análise ABC e uma melhor identificação dos espaços de armazenagem permitem aumentar a eficiência e a eficácia do *picking* e das operações de mobilização do material em *stock*.

A elaboração de uma proposta de melhoria para a atividade logística de uma organização requer uma visão global da operação e dos seus objetivos. Neste sentido, durante a realização desta proposta de melhoria e dos novos *layouts* para os Armazéns Centrais da E-Redes a armazenagem dos materiais, tendo em conta as suas características, foi uma preocupação central.

Para o desenho dos novos *layouts* foi escolhida a tipologia de armazém de fluxo direcionado, pois um dos objetivos desta proposta de melhoria é a diminuição dos congestionamentos dentro e fora dos armazéns, principalmente nas operações de recepção e expedição, que no caso particular dos armazéns centrais da E-Redes mostraram ser as atividades críticas e com capacidade de criar valor a toda a operação. Ao conseguir-se uma minimização da distância total percorrida durante a execução destas atividades logísticas consegue minimizar-se o desperdício e a utilização de recursos redundantes.

No atual contexto, os armazéns têm que ser adaptáveis, flexíveis e capazes de responder a constantes mudanças. Melhorar e aumentar o espaço utilizado e reduzir o congestionamento e os movimentos no armazém irá dotar toda a operação logística atual de uma maior qualidade do serviço prestado.

Num mercado atual altamente competitivo, as organizações estão obrigadas a melhorar o *design* e o planeamento das suas operações logísticas, requerendo uma elevada performance por parte dos seus armazéns, de forma contínua. Prevê-se que a implementação dos novos *layouts* e das propostas de melhoria descritas neste capítulo irão proporcionar aos armazéns centrais de Sacavém e da Lousã maior flexibilidade e agilidade que se traduzirão numa maior eficiência e eficácia da sua atividade.

4. Conclusões e Perspetivas de Trabalhos Futuros

Numa economia globalizada e com o aparecimento de forma rápida e contínua de novas tecnologias o patamar da competitividade tem-se tornado cada vez mais elevado, impondo às empresas um foco cada vez maior na satisfação do cliente. Este foco deve iniciar-se nos processos logísticos internos e na eliminação de desperdícios.

Atualmente existe um conjunto alargado de ferramentas e de metodologias associadas ao *lean thinking* que procuram ajudar na identificação e eliminação das perdas geradas nas atividades logísticas internas e na identificação de oportunidades de melhoria, comprovando a procura pela ambicionada sustentabilidade e para a valorização dos resultados da organização.

O presente trabalho recaiu fundamentalmente sobre o desenvolvimento de um Sistema de Agendamento Automático de Entregas em Armazém e na elaboração de uma proposta de melhoria para os processos logísticos internos dos Armazéns Centrais da E-Redes. Procedeu-se a um enquadramento teórico sobre os conceitos, práticas e instrumentos associados à Logística e à Gestão da Cadeia de Abastecimento, assim como das ferramentas associadas à metodologia *Lean*. Para a execução destas duas formulações foi fundamental a caracterização e avaliação dos processos logísticos internos desenvolvidos nos armazéns centrais da E-Redes, nomeadamente no processo de receção.

Hoje em dia, as atividades logísticas nos armazéns necessitam de medidas de melhoria contínua para o espaço físico existente e para o nível de serviço pretendido. Desta forma, consegue-se uma diminuição das variações da procura inerentes ao mercado e a sincronização da atividade dos armazéns com a dos restantes setores de uma organização.

Com o desenvolvimento deste trabalho durante o estágio e com as propostas de melhoria apresentadas avalia-se que a referida melhoria dos processos logísticos é alcançada, nomeadamente através da agilização dos processos e da diminuição do desperdício gerado por atividades redundantes, assim como uma prevista redução do *lead time* de operação de determinadas atividades, como a receção e o *picking*. Todas as propostas de melhoria efetuadas tiveram como objetivo ir ao encontro da melhoria da eficiência da operação logística da empresa.

No presente trabalho foram apresentados conceitos subdesenvolvidos a nível interno e que contribuiriam para o desenvolvimento do SAAEA e das propostas de melhoria. Alguns exemplos a referir consistem na mudança de paradigma na gestão das entregas em

armazém, no sentido de que o que é transportado e rececionado em armazém e que impacta nas atividades dos armazéns são a quantidade e o tipo de volumes e não o tipo de material em si e na proposta de estratificação de materiais em armazém pelo seu grau de rotatividade através de uma análise ABC, assim como a inclusão de indicadores de desempenho.

4.1 Discussão

A abordagem das várias fases do projeto teve como objetivo final elaborar uma proposta de melhoria que permitisse aumentar a eficiência das operações logísticas nos armazéns centrais da E-Redes. O objetivo principal do projeto era o de participar no desenvolvimento de um sistema de agendamento automático de entregas nos armazéns que permitisse melhorar a eficiência do processo de Receção, diminuindo o congestionamento de veículos em armazém e garantindo uma melhor distribuição das descargas ao longo do tempo. De forma secundária, aproveitar a minha visão externa para elaborar uma proposta de melhoria para as operações logísticas existentes, baseada em metodologias *lean*.

Para garantir a concretização destes objetivos foi necessário criar um projeto distinguido em três fases: numa primeira fase a análise, caracterização e avaliação dos processos logísticos internos, nomeadamente da receção e da expedição, o que serviu para adquirir uma visão global da operação e dos constrangimentos existentes. Esta primeira fase foi crucial para o desenvolvimento do sistema pretendido, uma vez que foi através dos dados obtidos e analisados que se permitiu chegar a um plano de desenvolvimento do SAAEA e perceber quais as atividades logísticas geradoras de maior desperdício de modo a elaborar uma proposta de melhoria.

No Apêndice A é possível consultar o resumo da tabela de recolha de dados para a caracterização e avaliação do processo de Receção nos dois armazéns. No ACS verificou-se que a atividade que mais impacta no *lead time* do processo é a descarga dos materiais em armazém, enquanto no ACL são as conferências qualitativas e quantitativas que mais impactam. Como referido ao longo do trabalho, a redução de movimentações na descarga de materiais, assim como da sua mobilização para armazenagem traduzir-se-ia numa redução dos tempos de operação.

Durante o desenho do plano de desenvolvimento do SAAEA e de modo a acolher os *inputs* dos vários intervenientes, foram feitas reuniões com o Transportador subcontratado de modo a acolher os seus receios e necessidades assim como foram ouvidas as pretensões das equipas operacionais dos armazéns centrais de Sacavém e

da Lousã. Deste modo, tentou-se incorporar os mesmos na definição dos fluxogramas a integrar no sistema, nomeadamente a flexibilidade do Transportador em solicitar a alteração das datas de recolha ou de entrega para uma melhor gestão da frota disponível.

Os benefícios resultantes da proposta de melhoria elaborada, tanto para as operações logísticas como para os *layouts* dos armazéns não foram possíveis verificar uma vez que durante o estágio não foi possível a concretização das mesmas. No entanto, estas foram acolhidas pela equipa de GA como válidas e houve o interesse em analisar mais profundamente as mesmas, nomeadamente aquelas feitas com base na melhoria da gestão visual e da padronização de procedimentos, uma vez que foram vistas como necessárias para a implementação de um WMS nos seus armazéns. As propostas feitas neste âmbito visaram melhorar a sinalética existente nas infraestruturas de forma a tornar mais fluído e organizado o trabalho em armazém, promovendo um espaço de trabalho visualmente pragmático e entendível.

Este projeto foi desenvolvido em pleno período de pandemia COVID-19 e embora na primeira fase tenha sido possível estabelecer uma relação de confiança e companheirismo com a restante equipa da Gestão de Armazéns e com o pessoal operacional dos armazéns estudados, a segunda e terceira fases do projeto foram executadas quase totalmente em ambiente remoto. Esta realidade, embora não tenha impedido a conclusão com sucesso do estágio e a concretização dos objetivos iniciais, dificultaram a participação no desenvolvimento propriamente dito do SAAEA e atrasou a sua implementação. Pelo que não foi possível durante a vigência do projeto verificar os ganhos obtidos com a nova realidade.

As ações de melhoria, no âmbito da melhoria contínua muitas vezes não permitem que seja aferida a sua mais-valia a curto prazo, pois necessitam de ser assimiladas pelos colaboradores para poderem ter impacto na rotina dos mesmos. Deste modo, pode concluir-se que a avaliação da performance dos armazéns é um processo contínuo de procura de melhorias e remodelação.

4.2 Trabalhos Futuros

Conforme referido, durante o horizonte temporal do projeto não foi possível verificar a implementação propriamente dita do SAAEA, assim como das propostas de melhoria sugeridas. O presente ponto serve para exprimir todas as ideias de trabalhos futuros pertinentes aquando da implementação das propostas de melhoria ou do SAAEA.

Avaliação do Impacto no *Lead Time* do Processo de Receção

Depois de implementado o SAAEA e as propostas de melhoria no âmbito da atividade de Receção torna-se relevante estudar o impacto nos dois armazéns estudados, e em termos percentuais, no *lead time* do processo e do nível de congestionamento de veículos nos armazéns. Para tal será interessante avaliar os KPIs propostos, de forma contínua.

Elaboração de uma Avaliação Custo-Benefício de ter Transportes Responsabilidade da Empresa

Durante a vigência do projeto verificou-se que a empresa é responsável por alguns dos transportes fornecedor-armazém-cliente, tendo para isso terceirizada a gestão desses transportes assim como a gestão da frota. Como paralelamente existem transportes da responsabilidade dos fornecedores, tornou-se relevante perceber, através de uma análise custo-benefício, se o custo imputado ao material pela responsabilização do transporte a todos os fornecedores compensaria o custo atual despendido com o Transportador subcontratado.

Elaboração de um Plano de Investimentos para as Propostas de Melhoria apresentadas

Como referido ao longo do trabalho, um dos objetivos do estágio era apresentar uma proposta de melhoria para as atividades logísticas internas nos armazéns centrais da E-Redes e para os *layouts* dos respetivos armazéns. Durante a elaboração destas propostas não foi possível obter orçamentos sobre todos os investimentos inerentes às propostas efetuadas. Tornar-se-ia relevante, após a escolha por parte da equipa de gestão de armazéns das propostas a implementar, fazer um plano de investimentos onde se avaliasse o investimento necessário para a implementação das mesmas, para posterior avaliação do retorno do investimento.

Referências Bibliográficas

- Abushaikha, I., Salhieh, L. e Towers, N. (2018). Improving distribution and business performance through lean warehousing. *International Journal of Retail & Distribution Management*. 46 (8) 780-800.
- Ballou, R. H. (2004). *Logística. Administración de la cadena de suministro* (5.ª ed.). México: Pearson Educación.
- Berg, J. e Zijm, W. M. H. (1999). Models for Warehouse Management: Classification and Examples. *International Journal of Production Economics*. 59 519-528.
- Braun, G. (2012). *Understanding dock scheduling: A guide to better understanding the value of automated dock scheduling*. Montreal: C3 Solutions.
- Carvalho, J. C. (2017). *Logística e Gestão da Cadeia de Abastecimento* (3.ª ed.). Lisboa: Edições Sílabo.
- Christopher, M. (2011). *Logistics & Supply Chain Management* (4.ª ed.). Harlow: Pearson Education Limited.
- Coimbra, E. (2013). *Kaizen in Logistics and Supply Chains*. Nova Iorque: McGraw-Hill Education.
- Dolgui, A. e Proth, J-M. (2013). Outsourcing: definitions and analysis. *International Journal of Production Research*. 51 (23-24) 6769-6777.
- EDP. (2020). *Relatório & Contas 2020* (Relatórios EDP). Retirado de <https://www.edp.com/pt-pt/relatorio-e-contas-2020>.
- Goldsby, T. e Martichenko, R. (2005). *LEAN SIX SIGMA: Strategic Development to Operational Success*. Florida: J. Ross Publishing.
- Koster, R. d., Le-Duc, T., & Roodbergen, K. J. (2007). Design and control of warehouse order picking: a literature review. *European Journal of Operational Research*. 481- 501.
- Melton, T. (2005). The Benefits of Lean Manufacturing: What Lean Thinking has to Offer the Process Industries. *Chemical Engineering Research and Design*. 83 (6) pp. 662-673.
- Michalska, J. e Szewieczek, D. (2007). The 5S methodology as a tool for improving the organization. *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering*. 24 (2) 211-214.
- Parmenter, D. (2020). *Key Performance Indicators: Developing, Implementing, and Using Winning KPIs* (4.ª ed.). Hoboken: John Willey & Sons, Inc.

Porter, M. E. (1985). *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. Nova Iorque: Free Press.

Regulamento n.º 632/2017. *D.R. II Série-E*. 244 (21-12-2017) 29038-29098.

Rushton, A., Croucher, P., e Baker, T. (2014). *The Handbook of Logistics & Distribution Management* (5.ª ed.). Londres: Kogan Page Limited.

Tezel, A., Koskela, L., e Tzortzopoulos, P. (2016). Visual Management in production management: a literature synthesis. *Journal of Manufacturing Technology Management*. 27 (6) 766-799.

Wang, J. e Regan, A. (2008). Real-time Trailer Scheduling for Crossdock Operations. *Transportation Journal*. 47 (2) 5-20.

Womack, J. e Jones, D. (2003). *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*. Nova Iorque: Free Press.

Zijm, H. e Klumpp, M. (2019). *Operations, Logistics and Supply Chain Management*. Suíça: Springer.

APÊNDICES

APÊNDICE A: Dados de Receção de Materiais no Armazém Central de Sacavém

1	T-Médio de uma Receção	55:34
2	Média de Volumes de uma Receção	6
3	Movimentações em Média numa Receção	13
4	T - Validação Documentação da entrega	02:13
5	T - Descarga Médio	24:15
6	T - médio Verificação da qualidade do material	05:47
7	T - médio pré registo entrada do material em SAP	02:50
8	T - médio Identificação e Armazenagem do material	06:08
9	T - médio validação do pré-registo e entrada do material no stock no SAP Console	02:34
10	T - médio Registo no Logos da Guia de Receção	02:12
11	5 + 6 + 8 = X % do T-Médio de uma Receção	70,19
12	N.º de Operadores por Receção	1
13	T - Médio por Volta	01:52
14	T - Médio Carro Imobilizado	28:47
15	N.º Volumes Recebidos em média por dia	48
16	Tempo Mínimo de Receção	08:10
17	Tempo Máximo de uma Receção	177:00
18	Tempo Médio de Receção CX	13:01
19	Tempo Médio de Receção PAL	36:41
20	Tempo Médio de Receção CAB	60:10
21	Tempo Médio de Receção PMN	65:16
22	Tempo Médio de Receção PMRA	33:16
23	Tempo Médio de Receção PMRB	55:19
24	Tempo Médio de Receção COLPOS	
25	Tempo Médio de Receção TRF	70:32
26	Média de Volumes de uma Receção CAB	13
27	Média de Volumes de uma Receção CX	2
28	Média de Volumes de uma Receção PAL	2
29	Média de Volumes de uma Receção PMN	22
30	Média de Volumes de uma Receção PMRA	2
31	Média de Volumes de uma Receção PMRB	1
32	Média de Volumes de uma Receção TRF	20

APÊNDICE B: Desdobramento dos Tempos Médios das Atividades desenvolvidas numa Receção no Armazém Central de Sacavém.

Procedimento Receção	Tempo Médio
Validação Documentação da entrega	02:13
Descarga Médio	24:15
Verificação da qualidade do material	05:47
Pré registo entrada do material em SAP	02:50
Identificação e Armazenagem do material	06:08
Validação do pré-registo e entrada do material no stock no SAP Console	02:34
Registo no Logos da Guia de Receção	02:12

APÊNDICE C: Dados de Tempos Médios de uma Receção e de Descarga e Média de Volumes Recebidos por Família de Transporte no Armazém Central de Sacavém

Família de Transporte	T Médio de Receção	T Médio de Descarga	Média Volumes Receção
CAB	60:10	32:42	13
CX	13:01	02:52	2
PAL	36:41	10:26	2
PMN	65:16	29:17	22
PMRA	33:16	05:08	2
PMRB	55:19	08:11	1
TRF	70:32	40:07	20

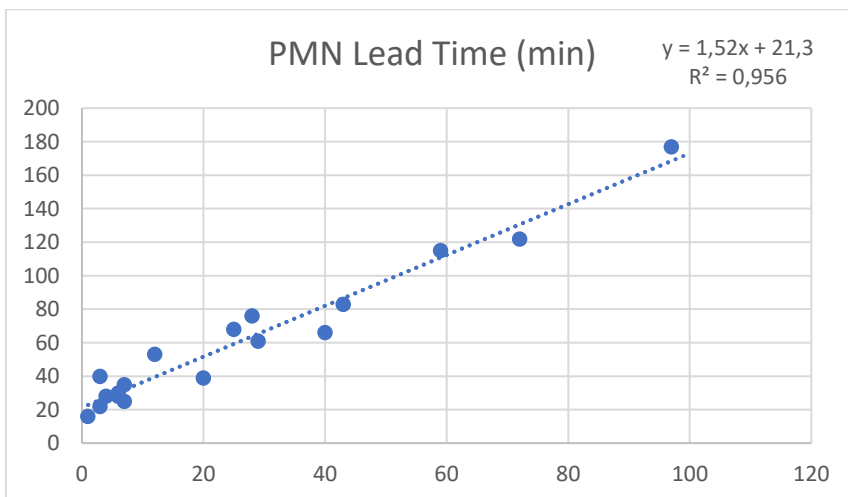
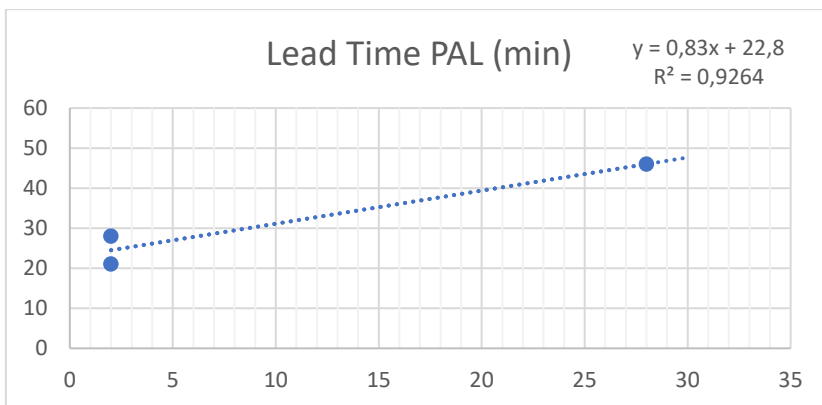
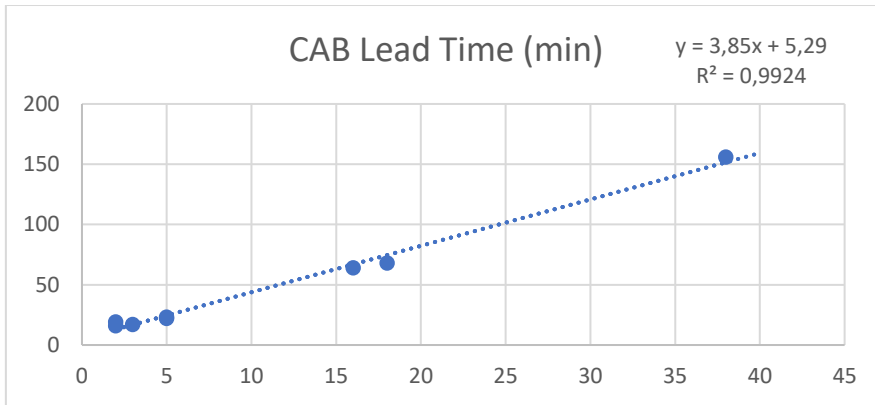
APÊNDICE D: Janelas Temporais de *Lead Time* de Receção por Família de Transporte e Peso Relativo de cada Família de Transporte nas Janelas Temporais definidas.

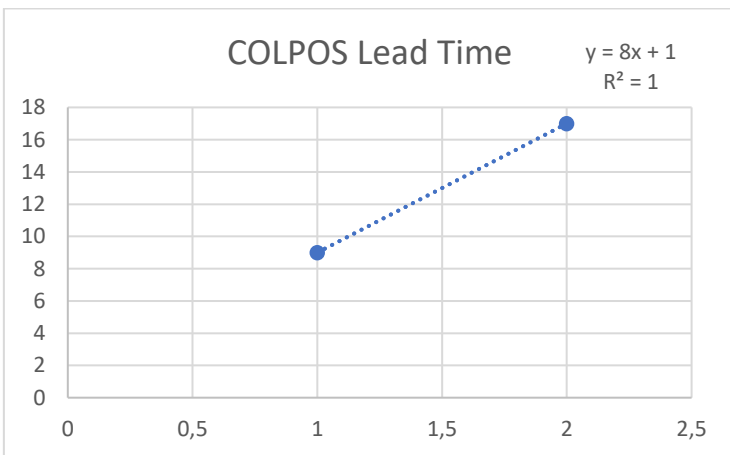
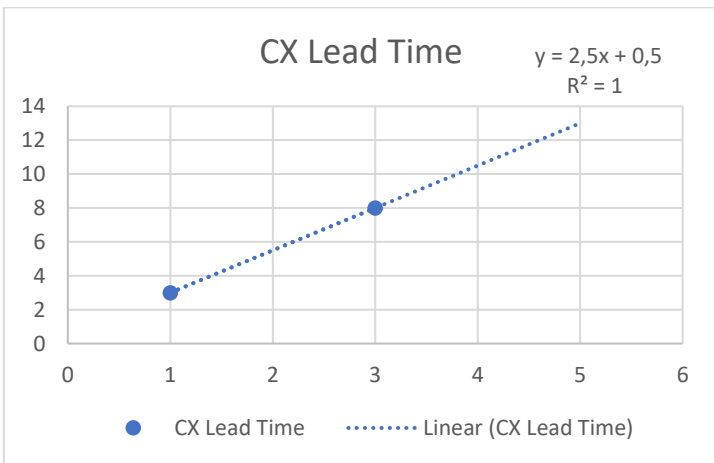
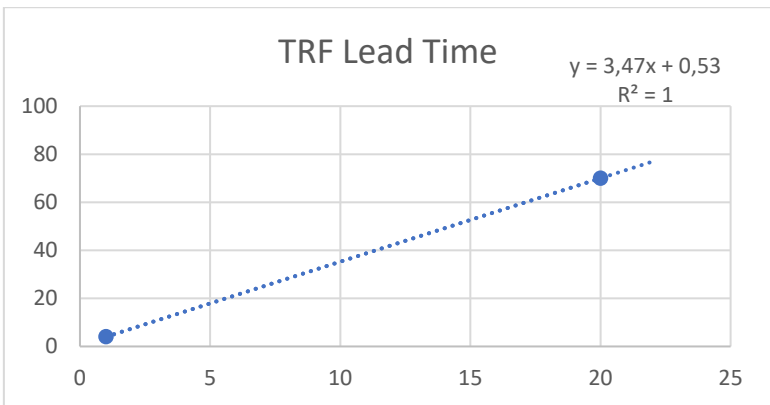
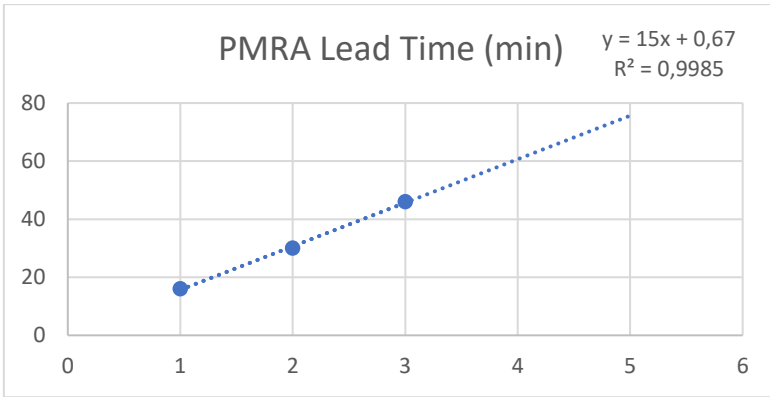
		% Família de Transporte						
Lead Time	%	CX	PAL	PMN	PMRA	PMRB	CAB	TRF
< = 10 min	8	67		33				
> 10 min e < = 30 min	25		10	40	10		40	
> 30 min e < = 60 min	25		3	53	34		10	
> 60 min e < = 90 min	28	3		61		9	18	9
> 90 min e < = 120 min	3			100				
> 120 min	13			60			40	

APÊNDICE E: Famílias de Transporte

Família de Transporte	
Designação	Referência
Cabos	CAB
Colunas/Postes	COLPOS
Palete	PAL
Palete Monorreferência	PMN
Palete Multirreferência	PMR
2-5 Referências	PMRA
6-9 Referências	PMRB
10 ou mais Referências	PMRC
Caixas	CX
Transformadores	TRF

APÊNDICE E: Gráficos de *Lead Time* por Família de Transporte e Equações de Regressão Linear





APÊNDICE F: Dados de Receção de Materiais no Armazém Central da Lousã

1	T-Médio de uma Receção	96:58
2	Média de Volumes de uma Receção	10
3	N.º Voltas em Média numa Receção	16
4	T - Validação documentos confirmação da entrega	02:47
5	T - Descarga Médio	25:10
6	T - médio Verificação da qualidade do material	32:12
7	T - médio pré registo entrada do material em SAP	12:47
8	T - médio Identificação e Armazenagem do material	09:14
9	T - médio validação do pré-registo e entrada do material no stock no SAP Console	03:04
10	T - médio Registo no Logos da Guia de Receção	02:45
11	5 + 6 + 8 = X % do T-Médio de uma Receção	82
12	N.º de Operadores por Receção	2
13	T - Médio por Volta	01:16
14	T - Médio Carro Imobilizado	27:56

APÊNDICE G: Desdobramento dos Tempos Médios das Atividades desenvolvidas numa Receção no Armazém Central da Lousã.

Procedimento Receção	Tempo Médio
Validação Documentação da entrega	02:47
Descarga Médio	25:10
Verificação da qualidade do material	32:12
Pré registo entrada do material em SAP	12:47
Identificação e Armazenagem do material	09:14
Validação do pré-registo e entrada do material no stock no SAP Console	03:04
Registo no Logos da Guia de Receção	02:45

APÊNDICE H: Dados sobre o Número de Transportes Rececionados nos Armazéns Centrais da E-Redes e peso relativo das Entregas nas Janelas e Períodos Horários

Número de Transportes Rececionados		
CONJUNTO		
Jan. Horária	Descargas	%
8,30 - 9,30	10	12%
9,31 -10,30	15	18%
10,31-11,30	15	18%
11,31-12,30	13	16%
12,31-13,30		
13,31-14.30	14	17%
14,31 - 15,30	8	10%
15,31 - 16,30	5	6%
16,31 - 17,30	2	2%
Total:	82	100%

SV00	Média de Transportes Rececionados/Dia	5
LS00	Média de Transportes Rececionados/Dia	4

SV00	Mínimo/Dia	1
LS00	Mínimo/Dia	3

SV00	Máximo/Dia	10
LS00	Máximo/Dia	4

SV00	Janela Horária com mais refeições	10,31-11.30
LS00	Janela Horária com mais refeições	8,30 - 9,30

SV00	Período com mais Receções	8,30-12.30
LS00	Período com mais Receções	8,30 - 10,30

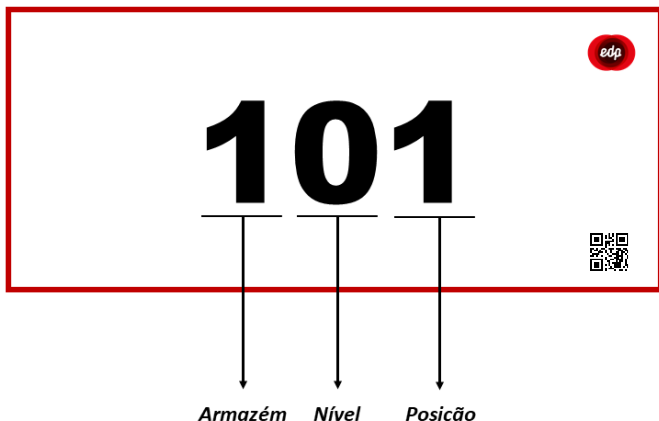
SV00	Janela Horária com menos refeições	16,31-17,30
LS00	Janela Horária com menos refeições	11,31 - 12,30 / 16,31 - 17,30

SV00	Período com menos Receções	15,31-17.30
LS00	Período com menos Receções	13,31 - 15,30

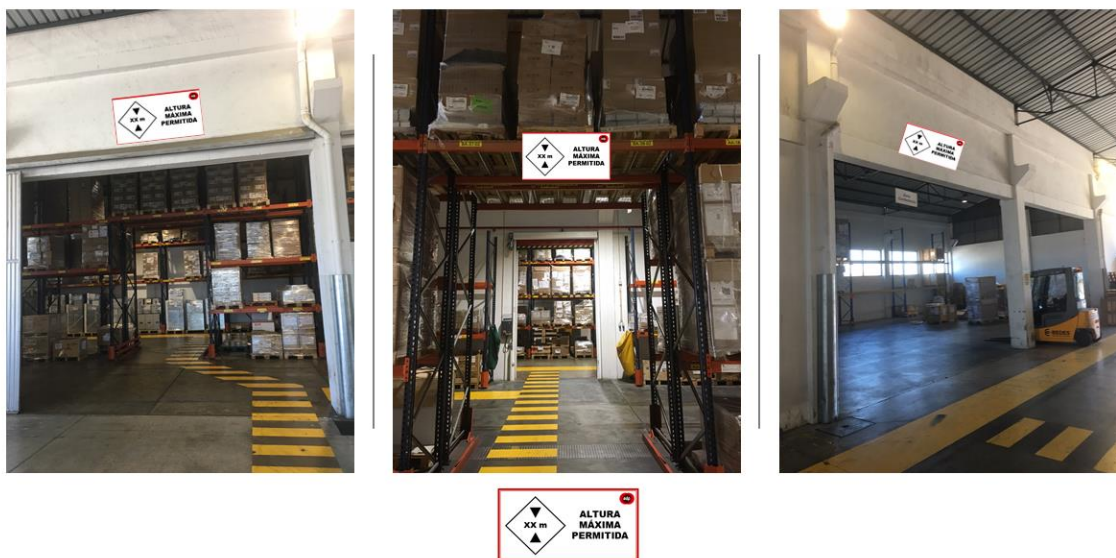
APÊNDICE I: Mapa de Não Conformidades

LS00	25	64%
SV00	2	5%
CABELTE	12	31%
TOTAL	39	100%

APÊNDICE J: Label de Identificação de Posição ao Nível do Chão proposto para os Armazéns Centrais E-Redes



APÊNDICE K: Exemplos da Necessidade de Implementação de Placas Identificativas de altura Máxima Permitida.



APÊNDICE L: Orçamento obtido para Sinalética proposta para os dois armazéns centrais no âmbito das propostas de melhoria.

Proposta de Orçamento Empresa "Só Prestígio"			
Sinalética	Preço Unitário (€)	Quantidade	Total (€)*
Altura Máxima Permitida	11,35	50	567,5
Identificação de Rack	120,8	50	6040
Nível da Rack	4,6	120	552
Posição na Rack	0,24	1000	240
Áreas de Atividade	6,1	30	183
Áreas de Armazenagem Exterior	37,55	30	1126,5
Identificação de Áreas de Armazém	55,55	20	1111
Direções Entrada do Armazém	93	2	186
		Investimento (€)	10 006
		* Valor sem IVA	

ANEXOS

ANEXO 1

Plano de Estágio

Plano de Estágio Curricular

Estágio EDP Global Solutions – Gestão Integrada de Serviços S.A.

Estagiário: Marco André Carvalheiro da Silva

Empresa: EDP Global Solutions – Gestão Integrada de Serviços S.A.

Entidade de Ensino: Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa

Curso: Mestrado em Gestão e Empreendedorismo

Plano de Estágio Curricular

Estágio EDP Global Solutions – Gestão Integrada de Serviços S.A.

Objetivos do Estágio	
Este estágio tem como principais objetivos dotar o estagiário das principais ferramentas adequadas à realidade profissional do departamento de estágio, bem como promover a aprendizagem das melhores práticas em termos de desenvolvimento profissional, sustentada num ambiente empreendedor e dinâmico e inserido num projeto de melhoria interna.	
Principais Atividades a desempenhar	
Mês	Atividades
Outubro	Tomada de conhecimento da organização e respetiva estrutura Conhecimento da operação nos armazéns da EDP. Conhecimento de procedimentos e controlos de movimentação de materiais em armazém.
Novembro	Conhecimento do processo de agendamento de receções e expedições dos armazéns da EDPD. Caracterização e medição de tempos de controlo e descarga física dos materiais.
Dezembro	Através de metodologia e ferramentas adequadas, fazer a análise e avaliação da operação de agendamento, cargas e descargas de materiais nos armazéns EDPD. Associar conjuntos de materiais, com o objetivo de criar famílias de transporte e/ou fornecedor, e atribuir tempos médios de descarga e conferência dessas famílias.
Janeiro	Avaliar a capacidade máxima diária de descarga e conferência, tendo em consideração o número de recursos alocados à receção e expedição, o horário de trabalho, e considerando uma reserva necessária para receções e expedições urgentes. Articular com o transportador quais os tempos mínimos de antecedência para a criação e concretização de pedidos de transporte.

Parâmetros de Estágio:

Início: outubro de 2020

Final: março de 2021

Duração: 600 horas

Regime: Part-time

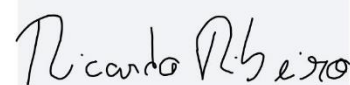
Período: 9h às 18h

Local: Av. José Malhoa,
n.º 25, 1070-157

Departamento: Logística
e Gestão de Armazéns e
Transportes

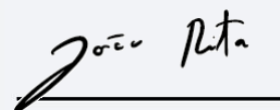
Orientador Profissional:

Ricardo Ribeiro



Orientador do ISCAL:

Professor João Rita



	<p>Tomar conhecimento do processo de otimização de transportes em cargas consolidadas.</p> <p>Criar um fluxo de processo que indique às entidades que agendam entregas, qual a próxima data e hora disponível para a receção dos materiais. Ter em consideração a hipótese de entregas urgentes.</p>
Fevereiro	<p>Participação no desenvolvimento de plataforma digital de agendamentos.</p> <p>Colaboração na definição dos requisitos e mapeamento de processos.</p>
Março	<p>Criar proposta de otimização destas operações, tendo por base os recursos disponíveis, tipologia dos materiais a movimentar e quantidade de volumes e carros a considerar.</p> <p>Criar proposta de procedimento.</p>

ANEXO 2

Ficha de Avaliação do Estágio

Mestrado em Gestão e Empreendedorismo

Ficha de Avaliação do Estágio

(Um exemplar para o Supervisor da Instituição Acolhedora e outro para o Professor Orientador)

Ano Lectivo: 2020/2021

Qualidade em que preenche o formulário de avaliação do estágio (assinale com X e indique o seu nome completo)

- Orientador Profissional na Instituição acolhedora responsável pelo acompanhamento do estágio

- Professor Orientador do ISCAL que acompanhou o Estágio

Nome: Ricardo Jorge Simões Ribeiro

Dados Pessoais do Estagiário:

Nome: Marco André Carvalheiro da Silva

N.º de Aluno: 20190201

Instituição acolhedora onde realizou o Estágio:

Nome/Designação/Firma: EDP Global Solutions

Período em que decorreu o Estágio:

Início: 01/10/2020 Conclusão: 31/03/2021 Duração (horas):720 horas

Regime de Trabalho: Part-time

Dias de Trabalho: 120_____

Horário: 09h – 15h_____

Por favor, fundamente a sua avaliação de acordo com os parâmetros a seguir enunciados.

1. Desempenho efetivo, considerando a quantidade e qualidade do trabalho efetuado, o alcance dos objetivos definidos, o grau de realização obtido, etc.

O Marco correspondeu aos objetivos propostos, com a qualidade e precisão pretendidas. Deu uma preciosa colaboração na definição dos processos e requisitos para implementação da solução de "Janelas de Agendamento". Foi inclusive além do solicitado, tendo efetuado propostas de melhoria nas categorias de comunicação e circulação de pessoas e bens nos armazéns em análise.

2. Integração, tendo em conta a integração no grupo de trabalho, a motivação demonstrada e a disponibilidade manifestada.

Dentro das naturais limitações laborais atuais, o Marco demonstrou total disponibilidade e motivação quer para a realização das tarefas propostas, quer para análise do seu desempenho e resultados obtidos. Integrou-se naturalmente no grupo de trabalho, tendo-se destacado pelas sugestões de melhoria que apresentou.

3. Capacidades e competências

- a) Interesse e capacidade na aplicação dos conhecimentos adquiridos durante a parte letiva do mestrado.

Mostrou-se interessado e com capacidades analíticas durante o processo, aplicando métodos matemáticos e de melhoria contínua no tratamento dos dados e demonstração de resultados. A nível de comunicação, demonstrou excelentes capacidades na apresentação de resultados com a síntese e assertividade pretendidas.

- b) Capacidade de integração da formação recebida e dos conhecimentos adquiridos na Instituição ao longo do estágio.

Ótima capacidade de assimilação dos métodos e processos em curso na EDPGS-SL, na qual se destaca a capacidade de comunicação com que abordou os diversos intervenientes no processo, o que facilitou as fases de levantamento de dados.

Observações/Sugestões:

O Marco deu um contributo valioso e indispensável à implementação de um processo chave para a logística da EDPGS. A sua integração foi ágil e com eficiência, que lhe permitiu mapear rapidamente os processos, e por sua vez conseguir efetuar o levantamento de dados antes da data pretendida. Colaborou na análise do processo, com contributos importantes e pertinentes, demonstrando interesse e motivação para o projeto. Por fim, deu ainda um contributo adicional que acelerou a implementação de outro projeto em curso para gestão de localizações em armazém.

Lisboa, 15 de Abril de 2021

Assinatura