



UNIVERSIDADE D
COIMBRA

Leonardo Azevedo Rodrigues

**PROPOSTAS DE MELHORIA NO PROCESSO
DE RECEÇÃO DE MERCADORIAS NUMA
EMPRESA DO SETOR DA ENERGIA: UMA
PESQUISA-AÇÃO**

Dissertação no âmbito do Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial
orientada pelo Professor Doutor Pedro Miguel Fernandes Coelho e
apresentada ao Departamento de Engenharia Mecânica da Faculdade de
Ciências e Tecnologias da Universidade de Coimbra

Fevereiro de 2021



FCTUC FACULDADE DE CIÊNCIAS
E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

DEPARTAMENTO DE
ENGENHARIA MECÂNICA

Propostas de melhoria no Processo de Receção de Mercadorias numa empresa do setor da energia: uma Pesquisa-Ação

Dissertação apresentada para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial

Goods Reception Process Improvement Proposals in an energy sector's company: An Action Research

Autor

Leonardo Azevedo Rodrigues

Orientadores

Professor Pedro Miguel Fernandes Coelho

Júri

Presidente	Professor Doutor Luís Miguel D. F. Ferreira Professor Doutor da Universidade de Coimbra Professor Doutor Cristóvão Silva Professor Doutor da Universidade de Coimbra
Vogais	Professor Pedro Miguel Fernandes Coelho Assistente Convidado da Universidade de Coimbra

Colaboração Institucional



Coimbra, janeiro, 2021

“É quase axiomático que os piores comboios levam-te
através de lugares mágicos.”

Paul Theroux

Aos meus pais.

Propostas de Melhoria no Processo de Recepção de Mercadorias numa empresa do setor da energia:
uma Pesquisa-Ação

Agradecimentos

A execução e conclusão desta dissertação não teria sido possível se para este não tivessem contribuído um conjunto de pessoas e instituições que, direta ou indiretamente, me apoiaram e orientaram nas diversas etapas da mesma.

Primeiramente, agradecer aos meus pais, Carlos Rodrigues e Cristina Azevedo, pela educação que me deram, por todo o amor e carinho e por espelharem, na perfeição, a minha ideia de resiliência e vontade de crescer, a cada dia. Um obrigado, igualmente, especial, ao meu irmão Guilherme Rodrigues, por ter inculcido em mim um sentido de responsabilidade e proteção.

Ao meu orientador, o Professor Pedro Coelho, um sincero agradecimento pela disponibilidade e celeridade nas respostas, pelos conhecimentos transmitidos e pelo esforço ao longo destes meses de trabalho, para que este projeto fosse realizado com o devido rigor.

À minha orientadora, Cristina Marques Jorge, por todos os ensinamentos, paciência e auxílio e por se ter tornado numa referência profissional, tal o brio e excelência com que lidera a sua equipa.

Ao Miguel Pega, José Luís e Rui Lourenço, por toda a pronta disponibilidade no esclarecimento de dúvidas e na prestação de auxílio nas diferentes tarefas.

À Beatriz, por toda a paciência, por todos os desabafos e por me desafiar continuamente a ser melhor. Agradeço, sobretudo, por todo o carinho e amor.

À minha madrinha, Ana Silva Rodrigues, por todo o carinho e amor, por todos os incentivos e por ser um exemplo a seguir, tanto a nível pessoal como profissional.

Ao José Cunha, pela amizade e auxílio nas horas mais desafiantes.

Por último, à Universidade de Coimbra, por todos os desafios que me fizeram acreditar que o “céu é o limite”.

A todos estes, o meu obrigado!

Resumo

Os processos logísticos assumem uma importância fulcral na competitividade das organizações e, quanto mais eficientes forem estes processos, maior será o nível de satisfação dos fornecedores e clientes.

A presente dissertação é o resultado de um estágio curricular realizado na *Efacec Power Solutions, SA.*, o qual consistiu numa Pesquisa-Ação e teve como foco duas unidades de negócio, a de Transportes e de Automação. O projeto está inserido no programa *Driving Logistics Together* que tem como objetivos i) melhorar a utilização dos recursos financeiros, humanos, estruturais e processuais, ii) implementar um maior e melhor controlo sobre os processos logísticos e iii) aumentar a eficiência e a eficácia da cadeia de abastecimento. Para atingir os objetivos a que o programa se propôs, foi necessário avaliar, num primeiro momento, o Processo de Receção de Mercadorias e descortinar algumas das suas ineficiências.

De forma a conhecer este processo, construiu-se um portfólio de dados a partir da observação direta dos procedimentos, de entrevistas informais com os responsáveis das áreas estudadas e pela exportação de informação das diferentes bases de dados.

Foi, então, possível analisar todo o processo e identificar algumas das suas ineficiências, sendo de destacar o desequilíbrio no número de entregas durante o dia e um precário registo de dados. Assim sendo, foram sugeridas propostas de melhoria e, conseqüentemente, delineado o plano de implementação das mesmas, de acordo com a sua relação impacto/esforço.

Espera-se que, quando implementadas todas as sugestões de melhoria, o processo se torne mais eficiente e que a avaliação do mesmo seja mais transparente e eficaz, permitindo um maior controlo sobre todas as atividades que o compõem.

Palavras-chave: Logística, Receção de Mercadorias, Melhoria Contínua, Avaliação de Desempenho.

Abstract

Logistic processes are of central importance in the competitiveness of organizations and the more efficient these processes are, the higher the level of satisfaction of suppliers and customers.

This dissertation is the result of a curricular internship carried out at *Efacec Power Solutions, SA.*, which consisted of an Action Research and focused on two business units, Transport and Automation. The project is part of the *Driving Logistics Together* program, which aims to i) improve the use of financial, human, structural and procedural resources, ii) implement greater and better control over logistics processes and iii) increase the efficiency and effectiveness of supply chain. In order to achieve the goals that the program set itself, it was necessary to evaluate, at first, the Goods Receiving Process and to unveil some of its inefficiencies.

In order to understand this process, a data portfolio was built from direct observation of the procedures, from informal interviews with those responsible for the areas studied and from the export of information from the different databases.

It was then possible to analyze the whole process and identify some of its inefficiencies, with an emphasis on the imbalance in the number of deliveries during the day and a precarious data record. Therefore, proposals for improvement were suggested and, consequently, the plan for their implementation was outlined, according to their impact/effort ratio.

It is expected that, when all the suggestions for improvement are implemented, the process will become more efficient and that its evaluation will be more transparent and effective, allowing greater control over all the activities that comprise it.

Keywords Logistics, Goods Reception, Continuous Improvement, Performance Evaluation.

Índice

ÍNDICE DE FIGURAS	ix
ÍNDICE DE TABELAS	xi
SIGLAS	xiii
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Enquadramento.....	1
1.2. Tarefas do projeto.....	2
1.3. Metodologia de Investigação.....	2
1.4. Estrutura da dissertação.....	3
2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO	5
2.1. Gestão da Cadeia de Abastecimento	5
2.1.1. Logística	8
2.1.2. GCA vs Logística	9
2.2. Armazéns.....	11
2.2.1. Tipologias de Armazém.....	12
2.2.2. Operações nos Armazéns.....	13
2.3. Sistemas de Informação.....	18
2.3.1. <i>Enterprise Resource Planning</i> (ERP).....	19
2.3.2. <i>Warehouse Management System</i> (WMS).....	21
2.3.3. Tecnologias de registo de informação.....	22
2.4. Processos de Negócio	23
2.4.1. Fluxogramas	23
2.5. Pensamento <i>Lean</i>	24
2.5.1. <i>Key Performance Indicators</i> (KPIs).....	24
2.5.2. Matriz Impacto/Esforço.....	28
2.6. Sensores para deteção de veículos.....	28
3. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO.....	31
3.1. <i>Research Onion</i>	31
3.1.1. Filosofia.....	32
3.1.2. Abordagem	33
3.1.3. Estratégia	33
3.1.4. Métodos	33
3.1.5. Horizonte Temporal.....	33
3.1.6. Técnicas e Procedimentos	34
3.2. Metodologia Pesquisa-Ação	34
3.2.1. Características da Pesquisa-Ação	34
3.2.2. Implementação da Pesquisa-Ação.....	35
4. CASO DE ESTUDO	39
4.1. Grupo Efacec	39
4.1.1. Transportes (TRP)	41
4.1.2. Automação (ASE)	42
4.2. Descrição do Processo de Receção de Mercadorias Atual.....	43
4.3. Logística Interna.....	49
4.4. Indicadores de desempenho.....	50

5. ANÁLISE DO PROCESSO DE RECEÇÃO DE MERCADORIAS E IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS	59
5.1. Análise do Processo e Identificação de Problemas	59
5.1.1. Problemas identificados.....	60
6. PROPOSTAS DE MELHORIA NO PROCESSO DE RECEÇÃO DE MERCADORIAS	67
6.1.1. Planeamento das Propostas de Melhoria	80
7. CONCLUSÕES.....	83
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	85
ANEXO A – PLANTA DO PÓLO DA MAIA.....	89
ANEXO B – PLANTA DO PÓLO DA ARROTEIA	91
ANEXO C – FLUXOGRAMA DETALHADO DO PROCESSO DE RECEÇÃO DE MERCADORIAS NA UN DE TRP	93
ANEXO D – FLUXOGRAMA DETALHADO DO PROCESSO DE RECEÇÃO DE MERCADORIAS NA UN DE ASE.....	95
ANEXO E – PLANTA DO ARMAZÉM DO ASE	97
ANEXO F – PLANTA DO ARMAZÉM DE CRESTINS.....	99
ANEXO G – QUADRO DE AVALIAÇÃO DE DESCARGAS	101
ANEXO H – <i>TEMPLATE</i> FICHA DE CARACTERIZAÇÃO KPIS	103
ANEXO I – FICHAS DE CARACTERIZAÇÃO DOS KPIS	105
ANEXO J – IO PARA RECEÇÃO DE MERCADORIAS NO SAP	117

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Os elementos-chave da cadeia de abastecimento. (Fonte: Pinto J. P. (2010)).....	7
Figura 2. Perspetivas da Logística vs GCA. (Fonte: Larson & Haldorsson (2004)).....	10
Figura 3. Principais operações num armazém. (Fonte: Gu, Goetschalckx, & McGinnis (2007)).....	14
Figura 4. Principais módulos de um sistema ERP. (Adaptado de International Integrated Systems (2018)).....	20
Figura 5. Esquema de tipos de KPIs. (Adaptado de Meier, Lagemann, Morlock, & Rathmann (2013)).....	26
Figura 6. A cebola da pesquisa - <i>The Research Onion</i> . (Fonte: Adaptado de (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2009))	32
Figura 7. Ciclos da Pesquisa-Ação. (Adaptado de: Coughlan & Coughlan (2002)	37
Figura 8. Estrutura da <i>Efacec Power Solutions, SA</i> . (Fonte: (Efacec Power Solutions, Relatório e Contas 2017)).....	40
Figura 9. Localização dos armazéns externos e dos Pólos da Efacec. (Fonte: Cedido por Miguel Pêga, da equipa de Planeamento Estratégico e Melhoria Contínua, 2020)	41
Figura 10. Atuação da Efacec ao longo da cadeia de valor de Sistemas. (Fonte: (Efacec Power Solutions, Relatório e Contas 2018))	41
Figura 11. Principais geografias de atuação da UN de TRP. (Fonte: (Efacec Power Solutions, Relatório e Contas 2018))	42
Figura 12. Atuação da Efacec ao longo da cadeia de valor de Produtos de Energia. (Fonte: (Efacec Power Solutions, Relatório e Contas 2017))	42
Figura 13. Principais geografias da atuação da UN de ASE. (Fonte: (Efacec Power Solutions, Relatório e Contas 2018))	43
Figura 14. Esquema <i>AS-IS</i> do processo de receção de mercadorias.....	44
Figura 15. Cais C2 (ASE), no Pólo da Maia, onde A e D correspondem ao portão do cais visto de frente e do lado direito, B corresponde à rampa de acesso ao cais e C corresponde a via de acesso ao cais.....	46
Figura 16. Receção informática de mercadoria, por leitura de códigos de barras. (Fonte: Captura de ecrã cedida pelo CL do ASE).....	47
Figura 17. Carrinho de <i>kittagem</i> , com material para o Bordo de Linha. (Fonte: Fotografia captada no armazém do ASE)	48
Figura 18. Etiqueta para Bordo de Linha. (Fonte: Fotografia captada no armazém do AS	48
Figura 19. Etiqueta para armazenamento. (Fonte: Fotografia captada no armazém do ASE)	48
Figura 20. Situação atual do processo de receção de mercadorias	49

Figura 21. Possíveis indicadores de desempenho.....	51
Figura 22. Distribuição das entregas das duas UNs, na Maia e em Crestins.....	54
Figura 23. Valores obtidos na recolha de dados do indicador (6) N° Médio de Entregas/Fornecedor para o TRP	55
Figura 24. Valores obtidos na recolha de dados do indicador (6) N° Médio de Entregas/Fornecedor para o ASE	56
Figura 25. Valores obtidos na recolha de dados do indicador (7) N° Médio de Linhas Rececionadas/Fornecedor para o ASE	57
Figura 26. Valores obtidos na recolha de dados do indicador (7) N° Médio de Linhas Rececionadas/Fornecedor para o TRP	58
Figura 27. Distribuição das entregas das duas UNs, na Maia e em Crestins.....	60
Figura 28. Imagem da via pública que dá acesso à Portaria da Efacec, na Maia. (Fonte: Captura de ecrã da aplicação <i>Google Earth</i>).....	62
Figura 29. Exemplo de registo de entrada de viatura no sistema <i>SecurityPro</i> , exportada para o <i>Excel</i> . (Fonte: Sistema <i>SecurityPro</i>).....	63
Figura 30. Etiqueta para receção de mercadorias por leitura de códigos de barras. (Fonte: Captura de ecrã facultada pelo CL da UN do ASE).....	65
Figura 31. <i>Dashboard</i> relativo à UN de ASE.....	74
Figura 32. <i>Dashboard</i> relativo à UN de TRP	74
Figura 33. Vista aérea da potencial zona de espera para os transitários. (Fonte: Vista aérea obtida pela aplicação <i>Google Earth</i> e editada na aplicação <i>Photoshop</i>).....	76
Figura 34. Proposta de painel informativo de estado de ocupação do cais. (Fonte: (Oeiras, 2020))	77
Figura 35. Simulação da instalação do painel informativo do estado de ocupação dos cais na entrada das instalações. (Fonte: (Maps))	78
Figura 36. Protótipo da etiqueta sugerida	79
Figura 37. Sugestão de posição da etiqueta nas embalagens. (Fonte: modelo desenhado no <i>software SkethcUp</i>).....	79
Figura 38. Matriz impacto/esforço das ações de melhoria propostas.....	80

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Principais métricas de desempenho operacional (KPIs). (Fonte: (Brandão, 2020) e (Pinto J. P., 2010)	27
Tabela 2. Proposta de KPIs do Processo de Receção de Mercadorias	52
Tabela 3. Tempos obtidos na recolha de dados do indicador (1) Tempo Médio de Permanência na Efacec.....	54
Tabela 4. Valores obtidos na recolha de dados do indicador (2) N° Médio de Entregas/Dia	56
Tabela 5. Lista de atividades do Processo de Receção de Mercadorias atual, por zonas....	59
Tabela 6. Análise da hora de chegada dos transitários às instalações	61
Tabela 7. Documentos requeridos na Portaria para o ASE e TRP	62
Tabela 8. Problemas identificados no Processo de Receção de Mercadorias	66
Tabela 9. TRP – Fornecedores com mais entregas.....	67
Tabela 10. ASE – Fornecedores com mais entregas	68
Tabela 11. Possível janela horária de descarga para o TRP	69
Tabela 12. Possível janela horária de descarga para o ASE.....	70
Tabela 13. Sugestão de campos para preenchimento no registo da Portaria.....	72
Tabela 14. Informação do <i>Dashboard</i>	75
Tabela 15. Propostas de melhoria e as suas vantagens e desvantagens.....	81
Tabela 16. Identificação das propostas de melhoria.....	82

SIGLAS

ASE – Unidade de Negócios Automação de Sistemas de Energia

CA – Cadeia de Abastecimento

CL – Coordenador Logístico

CQ – Controlo de Qualidade

DNP – Descargas Não Planeadas

DP – Descargas Planeadas

EPI – Equipamentos de Proteção Individual

ERP – *Enterprise Resource Planning*

FNC – Ficha de não-conformidade

GCA – Gestão da Cadeia de Abastecimento

GL – Gestão Logística

GR – Guia de Remessa

GT – Guia de Transporte

IC – Intervalo de Chegada

IO – Instrução Operacional

OC – Ordem de Compra

KPI – *Key Performance Indicator*

MO – Mão-de-obra

NC – Não-conformidade

QAS – Qualidade, Ambiente e Segurança

SCM – *Supply Chain Management*

SKU – *Stock Keeping Unit*

TRP – Unidade de Negócios Transportes

UN – Unidade de Negócios

WMS – *Warehouse Management System*

1. INTRODUÇÃO

O projeto de dissertação apresentado surge no âmbito da obtenção do grau de mestre em Engenharia e Gestão Industrial, tendo como tema: “Propostas de Melhoria do Processo de Receção de Mercadorias numa empresa do setor da energia: uma Pesquisa-Ação”.

Este projeto foi concretizado através de um estágio curricular em ambiente empresarial, na empresa *Efacec Power Solutions, SA*.

1.1. Enquadramento

Para uma organização sobreviver e prosperar neste mercado tão global e competitivo, é imperativo que os seus processos logísticos sejam eficazes e eficientes. Em todas as organizações, existe um conjunto de tarefas que levarão a um resultado final e, quanto mais objetivo e uniformizado for esse caminho, mais fácil será responder às premissas da logística – entregas no tempo certo, nas quantidades certas, em condições conformes e no preço correto.

Esta dissertação insere-se no programa *Driving Logistics Together*, tendo este sido iniciado em outubro de 2019 com o intuito de elevar a logística da Efacec para patamares superiores de excelência. No que a esta dissertação diz respeito, contou-se com o apoio dos coordenadores logísticos das unidades de negócio (UN) de Transportes (TRP) e Automação de Sistemas de Energia (ASE). A presente dissertação tem como objetivo, então, a melhoria do processo de receção de mercadorias nas UNs de Transportes e Automação, tendo como objetivo a diminuição do *lead-time*, desde o momento em que o camião chega à portaria até ao momento em que é efetuado o registo de receção da mercadoria em sistema. Passa, na sua grande parte, por uma redefinição da sequência das tarefas, que carece de uma estrutura firme e inequívoca, complementada pela busca de propostas de melhoria no contexto do processo de receção, através da literatura já existente, moldando essas propostas às necessidades das UNs em questão. O projeto fica completo com a elaboração do plano de implementação das propostas ações de melhoria.

O projeto apresentado foi desenvolvido na equipa de Planeamento Estratégico e Melhoria Contínua e abrange as áreas relacionadas com as mercadorias e as movimentações a que estas estão sujeitas, bem como as áreas relativas ao processamento e troca de informação.

1.2. Tarefas do projeto

No âmbito da Pesquisa-Ação, o objetivo principal passa por sugerir ações de melhoria no Processo de Gestão de Armazéns, com enfoque na receção de mercadorias em duas áreas-piloto da *Efacec Power Solutions, S.A.*.

De forma a estruturar o projeto, foram definidas algumas tarefas de maneira a facilitar na elaboração do mesmo, sendo elas:

Tarefa 1: Analisar o Processo de Receção de Mercadorias, em TRP e ASE;

Tarefa 2: Identificar e descrever os problemas associados ao Processo Atual de Receção de Mercadorias;

Tarefa 3: Propor ações de melhoria para o Processo de Receção de Mercadorias e elaborar o seu plano de implementação.

1.3. Metodologia de Investigação

Iniciado o projeto, foi necessário definir *a priori* a metodologia de investigação que serviu de suporte técnico e que melhor se adequava à finalidade da investigação e aos métodos de recolha de dados. Posto isto, foi decidido abordar este projeto recorrendo a uma Pesquisa-Ação, metodologia essa mencionada por Paul Coughlan e David Coughlan (2002), cujas linhas orientadoras se encontram enunciadas no artigo “*Action Research for Operations Management*”.

A Pesquisa-Ação é uma metodologia na qual a pesquisa é feita em ação, de forma a construir um corpo de conhecimento relativo ao projeto, à medida que se avança nas tarefas. De carácter participativo e interativo, é uma metodologia na qual o pesquisador participa ativamente no projeto, contando com a cooperação dos membros envolvidos no sistema que está a ser estudado.

Um das razões que levou à escolha desta abordagem foi a vertente académica que apresenta, permitindo a realização de dois projetos em simultâneo, todavia correlacionados entre si: um projeto no contexto da organização, o qual facultou as informações necessárias para desenvolver um outro, em paralelo, de dissertação, o qual será submetido a avaliação por parte da instituição de ensino.

Este estudo visa a resolução de um problema organizacional e, para isso, o pesquisador interage continuamente com elementos da organização, por forma a encontrar soluções para o mesmo.

1.4. Estrutura da dissertação

A presente dissertação está dividida em sete capítulos. No primeiro capítulo, é realizada uma introdução ao tema do projeto, onde também se clarificam os objetivos que foram propostos, bem como uma introdução à metodologia que foi adotada para a resolução do problema. No capítulo seguinte, são apresentados conceitos essenciais para a compreensão dos temas que estão retratados ao longo do documento. No terceiro capítulo, é feita uma análise mais aprofundada da metodologia adotada ao longo da investigação. No capítulo quarto, é feita uma apresentação da empresa onde o projeto foi realizado, bem como das UNs e dos armazéns externos que a compõem e, onde se documenta, também, a situação atual do processo em estudo. No quinto capítulo deste projeto de dissertação, é feita uma análise ao processo atual, identificando possíveis problemas do mesmo. No sexto capítulo são apresentadas propostas para as suas melhorias, acompanhadas da devida priorização na sua implementação através de uma matriz impacto/esforço. No último capítulo, são apresentadas as principais conclusões do projeto, o conhecimento decorrente da investigação em curso e sugestões para trabalhos futuros.

2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Os armazéns têm passado por vários desafios de reinvenção e reestruturação ao longo dos anos, tal é a mudança tecnológica constante que se testemunha atualmente. Por isso, urge a necessidade de acompanhar a rápida e contínua evolução circundante. As Cadeias de Abastecimento (CAs) estão a tornar-se mais integradas, a operação mais globalizada e os clientes mais exigentes, tendo-se intensificado a competição entre as empresas. Estas apresentam como principal objetivo a melhoria dos processos que são desenvolvidos nos armazéns para satisfazer, com brilhantismo, as necessidades de todas as entidades envolvidas (Ramaa, Subramanya, & Rangaswamy, 2012).

Este capítulo serve como introdução e desenvolvimento de conceitos fulcrais para a realização deste trabalho e que suportam a metodologia que foi usada. Desenvolveram-se conceitos como a Gestão da Cadeia de Abastecimento (GCA), Logística e o que as distingue, os armazéns e as suas operações e é apresentada, também, uma introdução ao tema dos indicadores de desempenho.

2.1. Gestão da Cadeia de Abastecimento

A Gestão da Cadeia de Abastecimento (GCA) é responsável por fazer chegar mercadorias de qualquer fornecedor, proveniente de qualquer parte do mundo, até aos seus consumidores finais, movimento esse deveras comum nos dias de hoje. Este encontra-se fortemente dependente de todo um planeamento, previsão da procura, compras e conhecimentos logísticos (CSCMP, 2020).

As constantes mudanças nas exigências do mercado obrigam a uma nova forma de encarar os negócios por parte das organizações. É imperativo que haja cooperação entre as várias empresas, formando-se, assim, cadeias de abastecimento (CA) com alicerces estáveis e coesos, prontas a dar resposta aos desafios mais difíceis (Pinto J. P., 2010).

Lambert & Enz (2017) definem a GCA como sendo a gestão de relações na rede de organizações, desde os fornecedores originais até aos clientes finais, utilizando processos de negócios multifuncionais essenciais para criar valor para os clientes.

Na generalidade das definições, as CAs contemplam as atividades que dão resposta à transação de bens e serviços entre empresas, ao longo de uma rede de parceiros de negócio.

Dessas atividades fazem parte, por exemplo, a procura, o planeamento das operações, o processamento de encomendas, a gestão de inventários, transporte, o armazenamento e o serviço ao cliente (Pinto J. P., 2010). A estrutura destas cadeias englobam diversas entidades como os fornecedores, os retalhistas, os distribuidores, o conjunto de várias atividades ou processos de transformação (operações) e os clientes, interligadas pelos vários fluxos de materiais, informação e financeiro (Pinto J. P., 2010).

A GCA envolve, por isso, uma série de processos e atividades cruciais que têm de ser efetuados da maneira mais eficiente possível, reduzindo tanto quanto possível os custos das operações. Estes têm de ser executados, igualmente, no menor período de tempo possível, garantindo assim um nível de serviço adequado, respondendo com sucesso aos requisitos dos clientes.

Posto isto, Lambert & Enz (2017) sugeriram oito subprocessos chave da GCA, sendo eles:

- Gestão do relacionamento com o cliente;
- Gestão do serviço ao cliente;
- Gestão da procura;
- Atendimento dos pedidos;
- Gestão do fluxo da produção;
- Gestão do relacionamento com o fornecedor;
- Desenvolvimento e comercialização do produto;
- Gestão da informação;
- Gestão de devoluções.

Para a GCA funcionar eficientemente, todos estes processos que a compõem, têm de ser responsabilidade de um conjunto de entidades dentro das CA, desempenhando cada uma a sua função, cooperando e gerindo os seus relacionamentos em prol do sucesso transversal da cadeia na qual estão inseridos.

Para garantir o sucesso das operações desde o ponto de origem até ao destino, é preciso garantir um bom fluxo, tanto de materiais como de informação. Desta forma é possível obter uma maior visibilidade da procura, bem como a deteção célere de quaisquer problemas, facilitando as tomadas de decisão.

Para criar uma cadeia eficiente, com altos níveis de produtividade, existem algumas questões estratégicas, as quais têm de ser convenientemente respondidas. Estas questões estão relacionadas com os vários elementos-chave das CAs e esses elementos são as operações, o inventário, a localização, o transporte e a informação (Pinto J. P., 2010). As questões estratégicas às quais estes elementos pretendem dar resposta encontram-se esquematizadas na Figura 1.

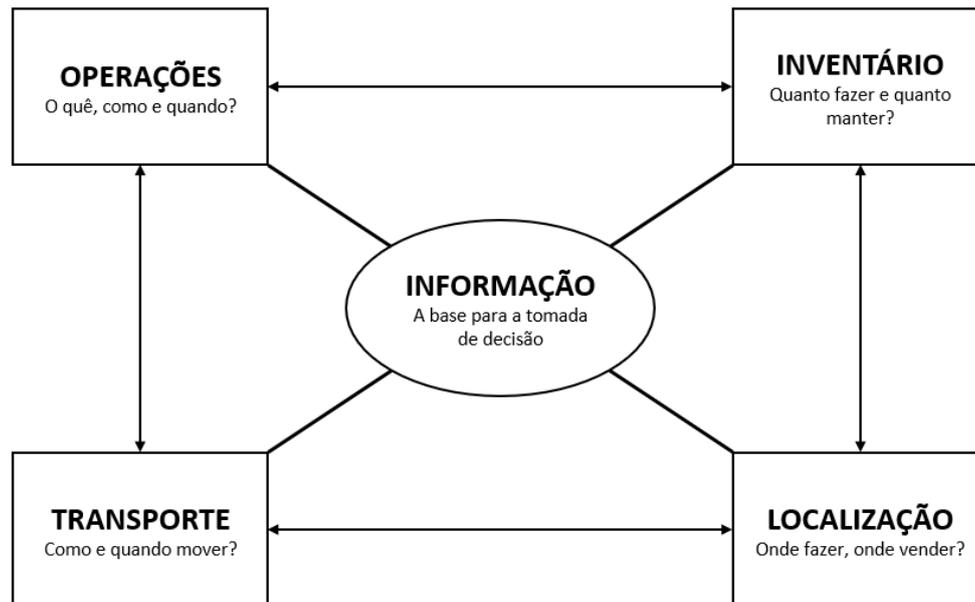


Figura 1. Os elementos-chave da cadeia de abastecimento. (Fonte: Pinto J. P. (2010))

Sendo uma cadeia complexa, composta por várias camadas, as CA estão suscetíveis a alguns problemas, resultantes de uma série de fatores. Um dos principais problemas da gestão das CA, segundo Pinto J. P. (2010), passa por lidar com a incerteza na procura. Esta incerteza é resultado de variações e fatores internos à GCA (falta de sincronização entre as entidades, erros de previsão, *etc.*), e de problemas externos à GCA, nos quais esta não tem qualquer tipo de controlo (Chopra & Sodhi, 2004).

Ainda segundo Pinto J. P. (2010), a GCA tem um conjunto de funções importantes, as quais passam, principalmente, pela gestão de três fluxos essenciais:

- Fluxo de materiais – garantir que o material certo esteja no local certo e no momento certo;
- Fluxo de informação – garantir que as decisões sejam tomadas com base em informações e dados corretos e atualizados;
- Fluxo monetário – garantir o pagamento de produtos e serviços e a redução de custos ao longo de toda a cadeia.

2.1.1. Logística

No início, a logística era pensada em termos militares e englobava a previsão, manutenção e transporte de instalações e materiais, bem como dos soldados (Ballou, 2006). Esta foi usada a primeira vez nas guerras Napoleónicas e tinha por definição “fornecer os recursos certos no momento certo” (NATO, 2012). O conceito de logística foi, desde sempre, fundamental para o desenvolvimento dos vários negócios, lidando com vários assuntos centrais, tais como o fabrico, armazenamento e movimentação de bens e produtos. Contudo, a importância deste conceito tem vindo a aumentar de forma acentuada nos últimos anos, sendo agora um dos pilares fundamentais para o sucesso das organizações (Rushton, Croucher, & Baker, 2006).

A logística é uma função inerente às organizações, a qual tem de primar pela flexibilidade e dinamismo, visto ter de ser moldada, constantemente, perante os possíveis estrangimentos e mudanças no ambiente em que estão inseridas. Esta função ganhou de tal modo importância que levou várias entidades a adotarem nomenclaturas de recurso para a nomear, entre elas gestão de materiais ou de fluxo de produtos. Ainda segundo Rushton, Croucher & Baker (2006), a função da logística pode, atualmente, ser vista, comumente, como a junção das funções de abastecimento, gestão de materiais e distribuição, sendo responsável pelo fluxo de materiais e informação e, também, pelo armazenamento de matéria-prima, produtos semiacabados e produtos acabados.

Heskett, Glaskowsky & Ivie (1973) definiram a logística como sendo a gestão de todas as atividades que facilitam a movimentação e a coordenação da oferta e procura na criação de utilidade de tempo e lugar. Mais recentemente, o *Council of Supply Chain Management Professional (CSCMP)*, em 2006, descreveu a gestão logística como o planeamento, implementação e controlo eficiente e eficaz dos fluxos e armazenamento de bens, serviços e respetiva informação entre o ponto de origem e o ponto de consumo, de modo a corresponder aos requisitos dos clientes.

Todas estas definições podem ser resumidas no princípio dos 6R's da logística, designação essa dada pelo facto da fonte ser de idioma inglês: “*the right goods, at the right time, in the right quantity and the right quality, at the right location and at the right costs*” (ten Hompel & Schmidt, 2007).

Estudos realizados comprovam a importância da função da logística e o impacto que esta tem nas várias economias nacionais, tendo sido associada a 30% da população trabalhista do Reino Unido e, por representar, no ano de 2006, entre 10 a 15% do Produto Interno Bruto das maiores economias da América do Norte, Europa e Ásia (Rushton, Croucher, & Baker, 2006).

Segundo Stock & Lambert (2000), a função da logística está encarregue de diversas atividades-chave, como:

- Localização de instalações;
- Previsão da procura;
- Gestão de inventários;
- Movimentação de materiais;
- Controlo de processos;
- Embalamento;
- Planeamento da carga;
- Transporte de mercadorias;
- Logística inversa;
- Serviço pós-venda (reparação/substituição de peças), entre outros.

As organizações têm vindo a abordar a questão da logística de maneira menos leviana por reconhecerem que, de certo modo, inerente a esta panóplia de áreas, encontra-se um acréscimo de valor. Desmistifica-se assim a ideia de que, investimentos na logística constituem, na sua maioria, implicações financeiras para a empresa sem qualquer retorno financeiro (Rushton, Croucher, & Baker, 2006).

2.1.2. GCA vs Logística

No decorrer dos anos, os termos GCA e logística têm sido, muitas vezes, vistos como sinónimos. No entanto, existe ainda uma certa falta de aceitação em como estes dois termos, realmente, se relacionam entre si. Muitos consideram a GCA como uma moda de gestão ou ainda, uma ampliação da atividade logística para além dos limites físicos das organizações, incluindo clientes e fornecedores (Pinto J. P., 2010).

Com isto, através do cada vez mais aprofundado estudo da GCA, surgiram quatro perspetivas que colocam, segundo os autores Larson & Haldorsson (2004), estes dois termos

que têm vindo a suscitar alguma discussão, frente-a-frente. Estas perspetivas encontram-se esquematizadas na Figura 2.

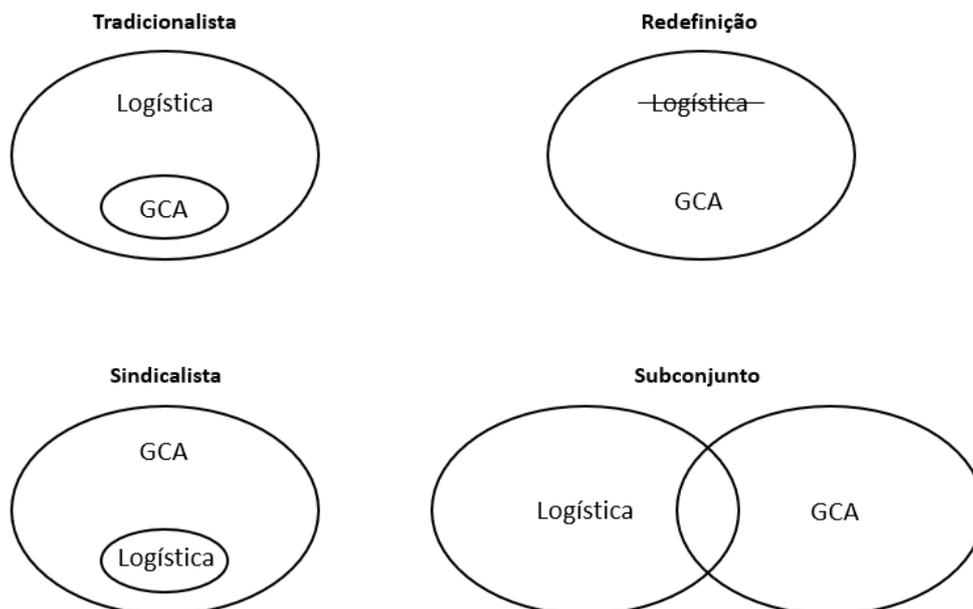


Figura 2. Perspetivas da Logística vs GCA. (Fonte: Larson & Haldorsson (2004))

Tradicionalista – Nesta perspetiva, defende-se que a GCA é uma pequena parte da logística. De acordo com os autores Stock & Lambert (2000), a GCA tende a ser vista como a logística para lá dos portões da empresa, colocando-a, assim, como um tipo de logística;

Redefinição – Simplesmente ocorreu uma definição de conceitos e, o que antes era logística, passou a ser GCA;

Sindicalista – Numa terceira perspetiva, a Logística é vista como uma função da GCA;

Subconjunto – Nesta última perspetiva, a GCA é considerada como um subconjunto da logística, que surge, no entanto, como uma estratégia ampla que atravessa os processos de negócio, tanto dentro como fora da empresa.

Ballou (2006) defende que a GCA pode ser vista como tendo três dimensões sendo elas a administração de atividades e processos, coordenação interfuncional e coordenação interorganizacional. A administração de atividades e processos é da inteira responsabilidade da função da logística, baseando-se em administrar atividades como transporte ou processamento de pedidos. Já a coordenação interfuncional e interorganizacional são responsabilidade da GCA e dizem respeito à colaboração e construção de relacionamentos

com outras áreas funcionais da mesma empresa e, à colaboração e coordenação de fluxos entre as várias entidades que compõem a CA, como clientes e fornecedores, respetivamente.

Ainda segundo Ballou (2006), é de dedução fácil que a logística é agora vista como sendo uma função intrínseca à GCA, adotando a perspetiva sindicalista de Larson & Haldorsson (2004), tendo como responsabilidade, em termos simplistas, a distribuição física e a gestão das atividades de fluxo de produto dentro da empresa.

Rushton, Croucher, & Baker (2006) destacam ainda algumas diferenças entre a GCA e a função da logística: a CA é vista como uma entidade única, ao invés de diversos elementos separados. Esta diferença passa por incluir os fornecedores e os clientes nos processos de planeamento. É também um mais complexo processo de planeamento estratégico e faz uso de sistemas de informação integrados, tema esse que será abordado de uma forma mais extensa ao longo deste texto, permitindo, aos colaboradores visualizar a procura dos produtos e os níveis de inventário da respetiva organização.

2.2. Armazéns

Segundo Gu, Goetschalckx, & McGinnis (2007), os armazéns são uma componente essencial de qualquer CA já que, sendo estruturas flexíveis, providenciam qualidade, eficiência e eficácia a estas cadeias. São por isso capazes de satisfazer as sazonalidades do mercado causadas por diversos fatores, alguns dos quais já foram mencionados anteriormente, como greves ou falência de fornecedores. Têm também a capacidade de albergar operações que agregam valor ao produto final, ajudando a proporcionar, deste modo, um adequado nível de serviço ao cliente (Manzini, Bozer, & Heragu, 2015).

De acordo com Boysen, de Koster, & Weidinger (2019), o crescente volume de vendas na última década deu origem a um novo tipo de armazéns, concebidos para responder a diferentes requisitos, como:

- Encomendas pequenas;
- Grande variedade de produtos;
- Janelas de entrega curtas;
- Cargas de trabalho variadas.

2.2.1. Tipologias de Armazém

Com o fenómeno da globalização e as contínuas alterações no mercado, os armazéns ganharam uma importância vital na manobra financeira das empresas. Estes possuem (quase) a obrigação de estarem concebidos para que haja uma resposta imediata às necessidades das organizações, estando estas largamente dependentes da qualidade da gestão destas suas infraestruturas.

Podendo ser considerado o conetor entre o fornecedor e o cliente, os armazéns são estruturas onde uma empresa mantém a sua matéria-prima, produto semiacabado ou produto acabado por um indeterminado período de tempo. São por isso considerados elementos chave nas CAs atuais, carregando em si quer o peso do sucesso, quer o peso do falhanço dos negócios (Keebler & Durtsche, 2001).

Ultimamente, tem-se verificado uma tendência de aumento da variedade de produtos, bem como da produção JIT (*Just-In-Time*), o que obriga a uma grande eficiência por parte da logística (Rimiene, 2008). Como os armazéns são parte integrante da logística, os gestores procuram, dentro de um conjunto de opções, encontrar a que melhor se adapta à realidade da sua empresa. Posto isto, existem vários tipos de armazém, mas todos eles com o objetivo comum de melhorar a relação custo/benefício, tanto quanto possível, tendo em conta o aumento do rendimento, aliado a uma redução no investimento, mantendo uma considerável capacidade de armazenamento e, com isto, conseguir responder às flutuações e incertezas do mercado (Rimiene, 2008).

Existem, por isso, segundo Rouwenhorst, et al. (2000), dois tipos de armazém:

- Armazéns de distribuição;
- Armazéns de produção;

Armazéns de distribuição são aqueles com capacidade para armazenar produtos e direcionados para atender aos pedidos dos clientes externos, pedidos esses, geralmente, compostos por um grande número de linhas de ordem de compra (OC). Estas linhas especificam as quantidades pedidas relativamente a cada produto. Normalmente, este tipo de armazéns condiciona uma quantidade avultada de referências com prazos de validade curtos. Contudo, as quantidades pedidas nas linhas da OC são reduzidas, catapultando o nível de exigência do processo de *picking* para patamares superiores, estando por isso, equipados

com estruturas tecnologicamente evoluídas para o efeito (Karawang - New Industry City, 2019).

A função de um armazém de produção é a de acondicionar matéria-prima, produtos semiacabados e produtos acabados, estando associados a processos de produção e montagem. Estes materiais podem ficar nos armazéns de produção por longos períodos de tempo, resultado, no caso das matérias-primas, de lotes de aquisição superiores aos lotes de produção ou, no caso de produtos acabados, de lotes de produção superiores às quantidades pedidas pelos clientes. Posto isto, estes armazéns de produção são muito importantes no que toca a responder eficientemente às flutuações dos mercados.

2.2.2. Operações nos Armazéns

Nos dias de hoje, existe uma tendência crescente em direção a uma maior variedade de produtos e uma tendência decrescente no que aos tempos de resposta diz respeito, pressionando, de certa forma, as organizações para que as suas operações logísticas sejam eficientes e eficazes. Visto serem responsáveis por uma grande parte dos custos globais de produção, estas operações têm a capacidade de determinar a competitividade de uma empresa (Rouwenhorst, et al., 2000).

Assim sendo, os autores Ramaa, Subramanya, & Rangaswamy (2012), reforçam a importância dos armazéns, referindo que estas estruturas são os nós de ligação entre os fornecedores e os clientes, sublinhando ainda, a importância da melhoria dos processos logísticos com vista à redução dos custos operacionais. Ainda sobre os armazéns, Ramaa, Subramanya, & Rangaswamy (2012) apontam estes nós como sendo importantes na consolidação de produtos, para reduzir o custo de transporte e os tempos de resposta, para fornecer processos que acrescentem valor ao produto, sendo ainda estruturas que viabilizam a personalização do atendimento ao cliente, conferindo vantagem competitiva às empresas que façam uso desta característica, aumentando simultaneamente, o nível de serviço prestado.

Numa perspetiva simplista, as funções dos armazéns são as de receber *Stock Keeping Units* (SKUs) dos fornecedores, armazená-las, receber os pedidos dos clientes, recuperar as SKUs do armazenamento e prepará-las para expedir para os clientes (Gu, Goetschalckx, & McGinnis, 2007).

Todas as organizações têm a sua própria maneira de operar e, por isso, os armazéns têm de cumprir os requisitos das respetivas organizações a que pertencem. Contudo, algumas operações logísticas são comuns a todos os armazéns (Rushton, Croucher, & Baker, 2006). São elas a receção das mercadorias e o armazenamento das mesmas, o *picking* e expedição (van Gils, Ramaekers, & René, 2018), como é possível observar na Figura 3..

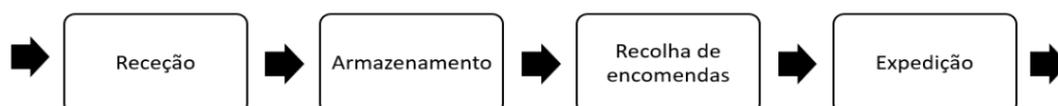


Figura 3. Principais operações num armazém. (Fonte: Gu, Goetschalckx, & McGinnis (2007))

2.2.2.1. Receção de mercadorias

A receção de mercadorias é a primeira fase de trabalho no armazém e, envolve um conjunto de atividades e procedimentos que são executados com as mercadorias que são entregues pelos fornecedores.

Este processo de receção dá-se início com uma notificação por parte do transitário ou da portaria, para os operadores do armazém, da chegada da mercadoria. Desta maneira, é possível preparar adequadamente as operações que vão ter lugar no cais de descarga e respetivas imediações. Segue-se então a descarga do veículo transportador, verificação quantitativa e qualitativa, assinatura dos vários documentos relativos à encomenda e posterior arquivo dos mesmos, acabando na atualização dos registos de inventário. Nesta fase, podem ainda ser realizadas operações como o reembalamento de forma a adequar estas mercadorias ao armazém para onde vão ser alocadas (Rushton, Croucher, & Baker, 2006).

As mercadorias são, posteriormente, colocadas numa zona específica onde ficam a aguardar o respetivo transporte para o processo seguinte - o armazenamento ou as linhas de produção.

Este processo de receção representa cerca de 15% dos custos operacionais (Habazin, Glasnović, & Bajor, 2017).

2.2.2.2. Armazenamento

O armazenamento constitui a segunda fase do processo, na qual as mercadorias são transportadas para a zona de armazenamento e são colocadas em localizações específicas,

consoante as políticas de armazenamento de cada empresa. Depois do produto ser alocado à respetiva localização, deve ainda ser feito o registo desta posição.

O armazenamento está, maioritariamente, direcionado para a organização das mercadorias, com o objetivo de alcançar uma elevada taxa de utilização do espaço e facilitar no processo seguinte - o *picking* (Gu, Goetschalckx, & McGinnis, 2007).

Esta zona de armazenamento é geralmente dividida em duas partes, de forma a facilitar e agilizar, como já foi referido anteriormente, o processo de *picking*: a área de reserva e a área avançada. A área de reserva ou de armazenamento em massa (*bulk storage*), é constituída por estanteria, sendo este um modo de armazenamento mais económico. Já a área avançada, é uma área concebida para facilitar o *picking* por parte dos operadores logísticos, sendo constituída essencialmente por prateleiras. A este armazenamento é dado o nome de armazenamento dinâmico, concebido para reduzir o tamanho da zona de *picking*, reduzindo as distâncias percorridas pelos operadores e também, para alocar as diferentes SKUs no seu devido tempo para esta zona avançada do armazenamento (Rouwenhorst, et al., 2000).

Como referido anteriormente, a fase que se sucede à ao armazenamento é a fase do *picking* e, para que esta seja realizada de uma maneira célere e eficaz, é necessário estipular lógicas de armazenamento de mercadorias que facilitem este último processo. Segundo de Koster et. al (2007), existem cinco (5) tipos de políticas de armazenamento, tais como:

Armazenamento aleatório - A todas as mercadorias que chegam ao armazém, é atribuída uma localização aleatória que se encontre desocupada no momento, com o auxílio de um atualizado sistema computadorizado de gestão de armazéns (WMS). Assim, é conseguida uma elevada taxa de utilização do armazém, com a desvantagem de aumentar as distâncias percorridas durante o processo de *picking*.

Armazenamento na localização mais próxima – Nesta política, o armazenamento é da responsabilidade dos operadores logísticos. Estes podem escolher, como depósito para a mercadoria recém-chegada, a localização mais próxima da entrada que encontrarem, desde que a mesma apresente as características necessárias ao armazenamento da unidade em questão. Isto leva a uma elevada concentração de mercadorias na entrada do armazém e que vai diminuindo gradualmente à medida que se avança rumo às traseiras do mesmo.

Armazenamento dedicado – Nesta política, as localizações das várias mercadorias já estão definidas *a priori*, localizações essas que não se alteram, mesmo que seja alcançado o

stock máximo referente a um qualquer código de mercadoria. Assim sendo, os operadores logísticos ficam cada mais familiarizados com a disposição das mercadorias, tornando o *picking* um processo mais ágil e rápido. De notar que todas as localizações são atribuídas a partir de uma lógica grupal.

Armazenamento baseado na procura – Esta política tem como foco a taxa de rotação das mercadorias da empresa. As mercadorias com uma elevada taxa de rotação, localizam-se mais próximas da entrada do armazém e, seguindo esta lógica, aquelas com taxas de rotação mais baixas vão sendo localizadas cada vez mais longe desta entrada. Uma desvantagem desta política é consequência da sazonalidade nas taxas de procura das várias mercadorias, sendo imperativo que se altere a localização das mesmas consoante essa sazonalidade.

Armazenamento por classes - A divisão das mercadorias é feita com base na sua popularidade. O método habitualmente utilizado é a Análise de Pareto, que divide as mercadorias por classes consoante as respetivas taxas de procura, definindo depois localizações para cada classe.

A análise de Pareto, comumente conhecida como a regra dos 80/20, é um método matemático crucial para identificar os elementos mais preponderantes em qualquer negócio ou operação (Rushton, Croucher, & Baker, 2006). Esta regra defende que, por exemplo, 20% das SKUs são responsáveis por 80% das vendas, podendo ser aplicada noutros contextos da logística, como clientes ou fornecedores. Deste modo, é possível identificar quais os elementos que compõem as classes mais importantes do negócio, canalizando os esforços, maioritariamente, para essa percentagem de produtos. Por outro lado, é igualmente possível identificar aqueles cuja importância é escassa e que não contribuem positivamente para a criação de lucro das empresas (Rushton, Croucher, & Baker, 2006).

Segundo os autores Tavares, Correia, Themido & Oliveira (1997), a classificação é feita de acordo com os seguintes critérios:

Classe A – São os artigos mais caros ou com maior valor de consumo. Necessitam de um planeamento e de uma gestão minuciosas pois representam uma grande fatia do investimento, sendo assim possível detetar variações na procura. Representam 20% dos produtos que são responsáveis por 80% das vendas;

Classe B – Classe constituída por artigos de utilização moderada e custos médios, sendo sujeitos a um controlo eficaz mas não tão minucioso como os da classe A. Representam 30% dos produtos que são responsáveis por 15% das vendas;

Classe C – Classe composta por artigos de baixo investimento e alvos de pouca procura, não necessitando de uma gestão cuidada, sendo necessário apenas saber a quantidade mínima a encomendar quando o ponto de encomenda é atingido. Representam 50% dos produtos que são responsáveis por apenas 5% das vendas.

O armazenamento representa cerca de 10% dos custos de operação de um armazém (Habazin, Glasnović, & Bajor, 2017).

2.2.2.3. *Picking*

Segundo Goetschalckx e Ashayeri (1989) e Drury (1988), o *picking* pode ser definido como o ato de recuperar os produtos da zona de armazenamento em resposta às encomendas feitas por parte dos clientes, sendo considerada a área prioritária no que toca a implementação de melhorias com vista ao aumento de produtividade (de Koster, Le-Duc, & Roodbergen, 2007).

De acordo com Dukić, Česnik, & Opetuk (2010), o processo de *picking* é responsável por cerca de 55% dos custos operacionais de um armazém, estando diretamente relacionado com a rapidez de entrega e com o nível de serviço. Posto isto, torna-se fulcral a melhoria da eficiência do processo, reduzindo os custos e o tempo de ciclo associados ao mesmo.

O processo de *picking* num armazém envolve a seleção e compilação de várias SKUs relativas a uma encomenda, sendo estes subprocessos compostos por atividades como a movimentação das mercadorias ou até mesmo o embalamento (Lee JA, Chong YS, Shim H, Cho S, 2015). Um dos passos deste processo é dar baixa no sistema de informação das mercadorias que saíram do armazém e estão prontas para expedição.

Fatores externos como os padrões de procura dos clientes ou o nível de inventário, bem como fatores internos como os tamanhos das encomendas ou o equipamento de *picking*, podem influenciar na escolha deste método. De acordo com Carvalho (2017), na literatura existem, preferencialmente, quatro conceitos distintos de *picking* que podem ser aplicados, sendo eles:

- *Picking* discreto (*picking by order*);
- *Picking* por lote (*batch picking*);

- *Picking* por zona (*zone picking*);
- *Picking* por onda (*wave picking*).

Uma das medidas de avaliação da eficiência dos processos, e conseqüente satisfação dos clientes, é o nível de serviço, o qual mede a eficiência com que os serviços são fornecidos e as encomendas entregues (Brandão, 2019). Este está dependente de vários fatores tais como a precisão e integridade das encomendas, bem como do seu tempo de entrega. Posto isto, quanto mais rápido uma encomenda é entregue ao cliente, maior será o nível de satisfação dos mesmos, aumentando assim o nível de serviço ao cliente por parte da empresa. Com este panorama, é imperativo agilizar o processo de *picking*, diminuindo, por exemplo, as distâncias percorridas pelos operadores logísticos durante este processo.

2.2.2.4. Expedição

A expedição é o último processo realizado no armazém. Depois do *picking*, os bens e produtos de uma determinada encomenda devem ser devidamente consolidados, ou seja, embalados e preparados, para posterior carregamento do veículo transportador. À semelhança de todas as outras, esta atividade deve ser realizada no menor tempo possível.

Este último processo acarreta cerca de 20% dos custos operacionais de um armazém (Habazin, Glasnović, & Bajor, 2017).

2.3. Sistemas de Informação

Para o seu bom funcionamento, as organizações precisam de possuir e de fazer uso de recursos indispensáveis. Um destes recursos, e que tem uma grande influência na eficiência dos processos logísticos, são os sistemas de informação. Ter a informação certa e em tempo real constitui um dos mais importantes e imprescindíveis recursos das empresas, permitindo assim, a acertada tomada de decisões (Pinto J. P., 2010).

Simultaneamente ao crescimento da importância das operações logísticas para o sucesso das organizações, testemunha-se um progresso assinalável no que às tecnologias de informação diz respeito, as quais transportaram o planeamento e a gestão destas operações para um patamar de eficiência superior (Rushton, Croucher, & Baker, 2006).

As atuais características do mercado resultam na procura de soluções e tecnologias, por parte da logística, que aumentem a eficiência das suas operações, concebendo assim uma grande importância aos sistemas modernos de informação. Informações precisas e atualizadas sobre os produtos ou processos são essenciais para as funções de planeamento e controlo se o objetivo passar por atingir o alto desempenho das operações nos armazéns, desempenho esse exigido nos mercados atuais (Faber, de Koster, & van de Velde, 2002).

“As empresas para se manterem competitivas, ou mesmo para sobreviver, têm de transformar em organizações do conhecimento”, dizia Drucker (1988). Mas em que consiste este conhecimento? Começando pelo princípio, esta construção de conhecimento tem início num qualquer registo de dados, que terá de ser trabalhado e processado para dar origem a informação relevante, informação essa de grande utilidade para os gestores aquando das tomadas de decisão e da avaliação do desempenho dos vários sistemas inerentes à organização. Este conjunto de informações com significado e utilidade, forma o maior, ou menor, conhecimento das empresas relativo às suas operações (Rushton, Croucher, & Baker, 2006).

Um sistema de informação engloba um conjunto de recursos para tornar os dados em informação relevante para os utilizadores. Um recurso imprescindível são os dados, onde e como estão armazenados, dados esses que resultam de processos inerentes à organização, os quais são registados pelo pessoal responsável pelos processos em questão. Outros recursos importantes que completam estes sistemas são as tecnologias, os meios de comunicação e os sistemas de controlo e supervisão, permitindo, estes últimos, manter os dados sob escrutínio, corrigindo erros e atualizando os dados (Pinto J. P., 2010).

Para um eficiente fluxo de informação ao longo de toda a CA, é necessário integrar todas as entidades responsáveis pelos processos da organização, bem como os fornecedores e clientes que compõem esta CA. Desta forma, permite que todas as entidades envolvidas consigam visualizar aspetos importantes relativos às encomendas, como as quantidades a entregar ou a data de entrega estipuladas *a priori*.

2.3.1. *Enterprise Resource Planning (ERP)*

O *Enterprise Resource Planning (ERP)*, em português, Sistema Integrado de Gestão Empresarial, é um sistema composto por módulos integrados que gerem os principais processos de uma organização. Um dos seus objetivos é a transversal padronização das

atividades de negócio e acesso aos vários tipos de informação, em tempo real (Woźniakowski, Jałowiecki, Nowakowska, & Zmarzłowski, 2018). Estes sistemas fazem a gestão empresarial, compilando num único sistema de informação as funções de planeamento, operações, vendas e *marketing*, permitindo a automatização das operações e das atividades de negócio, entre outros módulos (Pinto J. P., 2010).

Ainda Pinto J. P. (2010), afirma que estes sistemas ERP possuem alguns requisitos essenciais, os quais podem ser consultados na Figura 4:

- Conectividade – possibilita a troca de informação entre parceiros, facilitando a cooperação interorganizacional;
- Integração – possibilita a coordenação de funções desagregadas;
- Visibilidade – possibilita a consulta dos dados ao longo de toda a CA;
- Capacidade de resposta – possibilita a reação rápida à alteração dos requisitos dos clientes.



Figura 4. Principais módulos de um sistema ERP. (Adaptado de International Integrated Systems (2018))

2.3.1.1. Vantagens vs Desvantagens do sistema ERP

A grande vantagem do sistema ERP é a sua capacidade de integração das várias informações do negócio, disponibilizando, a toda a organização, a informação em tempo real. No entanto, apresenta um conjunto de desvantagens que podem ser limitativas numa vertente de adoção do sistema por parte das empresas, desde custos na sua implementação ao próprio processo de implementação.

Algumas das vantagens do sistema ERP são:

- Interligação de diferentes áreas da organização;
- Informações integradas e de acesso em tempo real;
- Transparência e confiabilidade da informação;
- Padronização de processos e procedimentos;
- Redução da mão-de-obra. (Marquez, 2017)

Algumas das desvantagens que o sistema ERP apresenta são, por exemplo:

- Propagação imediata de erros na entrada de dados;
- Custos elevados;
- Prazos longos de implementação. (Marquez, 2017)

2.3.2. Warehouse Management System (WMS)

O *Warehouse Management System* (WMS), Sistema de Gestão de Armazéns, é um sistema de informação concebido para gerir as operações do armazém em tempo real e para supervisionar o manuseamento e armazenamento de produtos. Este *software* permite, também, controlar as mercadorias aquando da sua chegada e verificar a conformidade da encomenda quantitativa e qualitativamente. Pode ainda escolher, automaticamente, o local de armazenamento, tendo como base as políticas de armazenamento da empresa (Woźniakowski, Jałowiecki, Nowakowska, & Zmarzłowski, 2018).

Os dois sistemas de informação apresentados possuem funcionalidades e recursos distintos. Enquanto que o ERP suporta vários processos de negócio, incluindo a gestão dos armazéns, o WMS centra-se unicamente nesta última funcionalidade. Posto isto, podem ser vistos como sistemas diferentes, mas que, a funcionar em simultâneo, quando devidamente integrados, trazem inúmeros benefícios para as empresas (Woźniakowski, Jałowiecki, Nowakowska, & Zmarzłowski, 2018).

2.3.3. Tecnologias de registo de informação

De forma a auxiliar no processo de introdução de dados nos sistemas de informação, surgiram as tecnologias de registo de informação relativas às diferentes mercadorias que compõem o portfólio das organizações. Segundo Liu (2008), as tecnologias de registo de informação possibilitam a introdução de informações em sistema de forma segura, permitindo, igualmente, o processamento de grandes volumes de dados de forma eficiente e precisa.

Para Mattos e Bergosso, estas tecnologias são equipamentos e/ou componentes dos quais os utilizadores fazem uso para introduzir dados num sistema informático de gestão de informação, de uma forma rápida e minuciosa.

Uma destas tecnologias que surgiram, entre tantas outras, foram os códigos de barras.

2.3.3.1. Códigos de barras

A primeira utilização de um código de barras remonta a 1952, quando Bernard Silver e Norman Joseph Woodland, sentiram a necessidade de conceber uma nova tecnologia que permitisse o registo de informações de uma forma automatizada (Mattos & Bergosso).

O código de barras é uma tecnologia de identificação automática usada mundialmente e pode ser encontrado nas mais variadas áreas (da Silva, 2013). Caracteriza-se por ser um método de recolha de dados fácil, preciso e de rápida execução, quando comparado com a recolha de dados manual (Liu, Yang, & Liu, 2008).

Ainda segundo Mattos e Bergosso, estes dados são representados graficamente através de uma sequência de barras pretas e espaços entre as mesmas. Para tornar a sua identificação e registo possível, é necessário adotar equipamentos com capacidades para o efeito. Estes equipamentos, conhecidos como *scanners*, ou leitores óticos, têm a habilidade de traduzir este grafismo numa sequência de letras ou números de leitura compreensível para as pessoas.

Huber et al. (2007) apresenta algumas vantagens desta tecnologia, sendo de destacar a sua maturidade pelos resultados comprovados, a sua garantia de rastreabilidade, a sua acessibilidade e facilidade na utilização, bem como a sua confiabilidade na taxa de leitura. Contudo, o mesmo autor apresenta algumas das suas desvantagens como a impossibilidade de um rastreamento contínuo dos produtos, as etiquetas com os códigos são facilmente

danificadas, impossibilitando a leitura dos mesmos e, ainda o facto de apenas ser possível a sua leitura na linha de visão ótica dos *scanners*, ou seja, a uma distância limitada.

2.4. Processos de Negócio

Processos são as relações entre as entradas e as saídas, onde as entradas são transformadas em saídas, com recurso a um conjunto de tarefas, agregando, a cada fase do processo, valor aos produtos em questão e, por conseguinte, à organização em si (Aguilar-Savén, 2004).

Ainda o mesmo autor define processos de negócio como sendo uma combinação, sequenciada e estruturada, de tarefas dentro de uma empresa, com o objetivo de produzir um determinado resultado, desejado *a priori*. A modelação destes mesmos processos permite entender e analisar o fluxo de atividades das organizações, auxiliando na deteção de qualquer deficiência no processo e na sua respetiva melhoria, aumentando a eficiência e qualidade das atividades.

Segundo Davenport & Short (1990), um conjunto de processos constitui um sistema de negócios tendo duas características principais: os processos têm clientes, ou seja, pessoas há, intrínsecas ou extrínsecas à organização, que são os destinatários dos resultados que foram definidos *a priori*. Para além disso, estes processos ultrapassam as fronteiras organizacionais visto ocorrerem entre unidades intrínsecas às empresas, sendo independentes da estrutura formal da organização.

Paralelamente ao aumento da popularidade da estruturação dos processos de negócio para avaliação dos mesmos, ocorreu igualmente, um crescimento na quantidade de ferramentas e técnicas que auxiliam os gestores a modelar esses processos (Aguilar-Savén, 2004). Uma dessas ferramentas, entre tantas outras, são os fluxogramas.

2.4.1. Fluxogramas

Os fluxogramas são representações gráficas e sequenciais de processos de fabrico. A notação e os símbolos usados na sua construção representam as operações, os dados, a direção do fluxo de atividades e os equipamentos a utilizar. Desta forma, torna-se possível conhecer todo o processo, facilitando na deteção de possíveis problemas no mesmo (Aguilar-Savén, 2004).

Estas ferramentas primam pela flexibilidade, podendo representar o mesmo processo de várias maneiras distintas. Desde que respeitada a sua notação, o criador do fluxograma possui total liberdade para o projetar da maneira que lhe for mais conveniente. Um dos grandes inconvenientes dos fluxogramas é não ser possível distinguir as atividades principais das atividades secundárias. Estes fluxogramas podem também, devido à sua flexibilidade, tornar-se demasiado extensos, tornando complexa a navegação pelos mesmos. Para além disso, torna-se difícil encontrar uma informação específica que se queira retirar do esquema (Aguilar-Savén, 2004).

2.5. Pensamento *Lean*

O pensamento *lean* consiste na redução de desperdício ao longo da cadeia de abastecimento e, com isto, criar valor para o cliente. Esta filosofia inclui ferramentas de eliminação de perdas, pela conceção, melhoria nas atividades e fluxos entre processos internos e externos (Ferreira & Valente-Magno, 2013).

Segundo Bonaccorsi et al. (2011), o pensamento *lean* baseia-se em alguns conceitos fundamentais, sendo eles:

- Especificar o que cria valor do ponto de vista do cliente;
- Identificar o fluxo de valor até gerar o produto final;
- Abordagem *pull*, ou seja, entregar o que realmente é pedido pelo cliente;
- Atenção para a perfeição.

Existem inúmeras ferramentas que auxiliam na implementação e manutenção do pensamento *lean*, duas das quais são abordadas nos próximos subcapítulos, devido à sua importância no presente projeto: *Key Performance Indicators* (KPIs) e Matriz Impacto/Esforço.

2.5.1. *Key Performance Indicators* (KPIs)

O sistema logístico engloba um conjunto de atividades e processos que são considerados fulcrais no sucesso das organizações. A gestão do nível de serviço ao cliente ou do fornecedor, a gestão de inventários ou o fluxo de bens e informações, fazem parte das atividades-chaves deste sistema. Este sistema fica completo através de diversas atividades

de suporte como o armazenamento, a gestão da informação ou o manuseamento das mercadorias. Sendo atividades chave ou de suporte, é essencial que a gestão deste sistema logístico seja eficaz para que a organização atinja um nível de serviço que lhe permita oferecer competitividade no mercado (Ballou, 2004).

Por serem atividades com uma importância vital no sucesso das empresas, têm de estar continuamente sob escrutínio. Assim, é possível melhorar estas atividades de uma forma contínua ou, no caso de apresentarem um bom desempenho, não as deixar deteriorar. Torna-se, desta forma, necessário medir os respetivos desempenhos.

Os KPIs, em português Indicadores-Chave de Desempenho, são definidos como ferramentas de gestão que permitem avaliar o desempenho dos processos mais críticos para o sucesso imediato e futuro das organizações (Parmenter, 2010). Desta forma, é possível aos gestores acompanharem ao detalhe os respetivos processos e auxiliarem, por meio de valores fáceis e claros, na tomada de decisões. Possuem como objetivo a melhoria dos processos, a eliminação de alguns custos associados e proporcionar ao cliente um nível de serviço superior, respondendo assim às exigências do mercado com uma crescente eficiência e qualidade na produção ou na prestação de serviços.

Pinto J. P. (2010) aponta os principais motivos para fazer a avaliação do desempenho e estes são, controlar e comparar os resultados com as metas estabelecidas, medir os resultados dos processos, comparar a evolução dos indicadores de desempenho, incentivando à melhoria contínua.

Como já foi referido anteriormente, estas ferramentas de gestão podem ser aplicadas em diversos domínios e atividades de negócio, desde o processo de armazenamento até ao nível de serviço ao cliente. Deste modo, é possível aferir os setores que necessitam de maior atenção e investimento e aqueles cujo funcionamento decorre sem qualquer problema.

Medir o funcionamento das operações nos armazéns é crucial para os gestores identificarem possíveis problemas e oportunidades de melhoria, contribuindo assim, para a alavancagem do negócio em termos financeiros. As métricas que permitem avaliar o desempenho dos armazéns dividem-se em três categorias principais: atendimento de pedidos, gestão do inventário e produtividade (Ramaa, Subramanya, & Rangaswamy, 2012).

Segundo Meier, Lagemann, Morlock, & Rathmann (2013), os KPIs podem ser divididos em dois grupos, os números absolutos e os números relativos, como esquematizado na Figura 5:

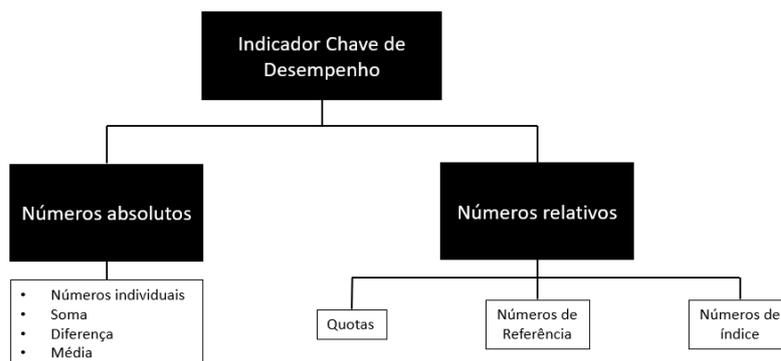


Figura 5. Esquema de tipos de KPIs. (Adaptado de Meier, Lagemann, Morlock, & Rathmann (2013))

- i. Os números absolutos são independentes de outros indicadores;
- ii. Os números relativos relacionam a informação e podem ser divididos em quotas – proporção de um indicador em relação ao todo -, números de referência – proporção de indicadores iguais com conteúdo diferente - e números de índice – indicadores que comparam séries temporais.

No que à diz respeito às operações logísticas, podemos ter indicadores operativos, usados para controlar a eficiência dos processos e/ou indicadores estratégicos, usados para desenvolver e desenhar fluxos de produto eficientes (ten Hompel & Schmidt, 2007).

Segundo Brandão (2020), é possível distinguir quatro principais tipos de KPIs logísticos, sendo eles:

- Indicadores de produtividade – relacionam a quantidade de entregas com os recursos utilizados, num certo intervalo de tempo;
- Indicadores de qualidade – relacionam o número de entregas conformes com o número de entregas totais, refletindo o nível de satisfação do cliente;
- Indicadores de capacidade – relacionam a quantidade de entregas possíveis com uma determinada quantidade de recursos, num certo intervalo de tempo;
- Indicadores estratégicos – relacionados com os fatores críticos de sucesso e que refletem o quão próximo a empresa está de atingir os objetivos definidos.

Na Tabela 1 a seguir apresentada, estão enunciadas e descritas algumas das principais métricas de desempenho aplicadas ao nível operacional, segundo Pinto J. P. (2010) e Brandão (2020):

Tabela 1. Principais métricas de desempenho operacional (KPIs). (Fonte: (Brandão, 2020) e (Pinto J. P., 2010))		
	Descrição da métrica	Fórmula de cálculo
Produtividade (P)	Capacidade de conversão de entradas (<i>inputs</i>) em saídas (<i>outputs</i>) por unidade de tempo de trabalho (dia/mês/ano)	$P = \frac{Output}{Input} \times 100\%$
Eficiência (E)	Relação entre os resultados alcançados (<i>outputs</i>) e os resultados esperados (planeados)	$E = \frac{resultados\ alcançados}{resultados\ planeados} \times 100\%$
Nível de Serviço (NS)	Grau de satisfação do cliente relativamente ao fornecimento – depende dos atrasos e qualidade das entregas	$NS = \frac{Encomendas\ satisfeitas}{Total\ de\ Encomendas} \times 100\%$
Qualidade (Q)	Grau de conformidade dos produtos e/ou serviços	$Q = \frac{Produtos\ em\ Conformidade}{Total\ de\ Produtos}$
<i>On-Time Delivery</i> (OTD) Entregas sem atrasos	Percentagem de pedidos entregues no prazo, ou seja, sem atrasos	$OTD = \frac{Entregas\ sem\ atraso}{Total\ de\ Entregas} \times 100\%$
<i>On Time, In Full</i> (OTIF) Pedido perfeito, a tempo e completo	Desempenho de entrega da empresa usando dois fatores: entregas realizadas no prazo e precisão das mesmas (cumprem todos os requisitos dos clientes – quantidade, conformidade)	$OTIF = OTD \times Q$

2.5.2. Matriz Impacto/Esforço

A matriz impacto/esforço tem como principal intuito a priorização de ideias recolhidas através de um *Brainstorming* - uma técnica de dinâmica de grupo que visa a criação de ideias. De acordo com Rissi (2010), na sequência do uso desta técnica, as ideias são avaliadas em função do impacto que poderão ter no projeto, bem como em função do esforço requerido na execução das mesmas. Assim sendo, a priorização de ideias assenta nos conceitos de impacto e esforço associados a cada ideia, pelo que se deve iniciar o plano de implementações pelas ideias que causam o maior impacto e requerem um menor esforço.

A matriz impacto/esforço está dividida em quatro quadrantes e possui dois eixos principais, o eixo vertical e o eixo horizontal, os quais se referem ao impacto e esforço, respetivamente. O impacto tem em consideração fatores como a eficiência, os lucros, as vendas ou a satisfação dos clientes. Já o esforço leva em consideração fatores como os recursos financeiros, o tempo gasto em cada atividade e o número de pessoas envolvidas (Martins, 2019). Posto isto, as ideias com menor impacto e menor esforço são colocadas no quadrante inferior do lado esquerdo, contrastando com as ideias com maior impacto e maior esforço, as quais são colocadas no quadrante superior do lado direito.

O desenvolvimento desta matriz envolve, como etapas, a exposição dos problemas, a descrição dos mesmos, o cálculo do índice de priorização das ideias e a alocação das mesmas ao quadrante mais indicado, consoante a sua relação impacto/esforço (Hors, Goldberg, Pereira de Almeida, Babio Júnior, & Rizzo, 2012).

2.6. Sensores para deteção de veículos

Estes sensores são dispositivos tecnológicos de monitorização com a função de detetar veículos que entrem na área de cobertura dos mesmos, ao transformar grandezas físicas em grandezas elétricas. Estes sensores apresentam variadas características que lhes permite ser de grande utilidade, quer para parques interiores, quer para parques exteriores (de Oliveira, 2018).

No presente projeto, serão abordados apenas os sensores com características para funcionar eficientemente no exterior, sendo de destacar os sensores:

- Óticos (Infravermelhos) – estes sensores usam a interrupção de um feixe de luz entre um emissor e um recetor para detetar objetos. Quando um veículo interrompe o feixe de luz, é detetada a sua presença (Lin, Rivano, & Le Mouel, 2017);
- Acelerómetros – usados para detetar vibrações do solo quando um veículo entra na sua área de cobertura, aplicando, nesse momento, uma força sobre o acelerómetro provocando diferentes vibrações (Lin, Rivano, & Le Mouel, 2017);
- Piezoelétricos – estes sensores detetam mudanças de pressão, temperatura e aceleração, convertendo-as em energia elétrica. Ao entrar na área de controlo dos sensores, é exercida uma pressão que permite a deteção do veículo (Lin, Rivano, & Le Mouel, 2017);
- Câmaras e Sensores Acústicos – através de câmaras é possível detetar, com precisão, a presença de um veículo na área de cobertura das mesmas. Os sensores acústicos funcionam em paralelo com as câmaras, comprovando a presença de um veículo através dos ruídos emitidos (Lin, Rivano, & Le Mouel, 2017).

Após detetar a presença de um veículo, os sensores enviam a informação para um dispositivo de rede, que por sua vez envia informações para o servidor, a fim de serem processadas. O servidor é o responsável máximo pela análise dos dados recebidos e pela disponibilização dos resultados aos utilizadores, através de interfaces de visualização, como por exemplo, painéis de informação (de Saraiva, 2015).

3. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

O capítulo da Metodologia de Investigação é o suporte técnico que irá sustentar os princípios metodológicos que foram empregues na pesquisa científica para a realização do estudo em causa. Este indica todo o caminho percorrido desde a formulação do problema até à obtenção dos resultados.

Para melhor especificar como todo o projeto foi sendo construído, pretende-se neste capítulo apresentar os métodos usados, segundo orientação de Paul Coughlan e David Coughlan (2002) no artigo “*Action Research for Operations Management*”.

Nos capítulos anteriores foram introduzidos e clarificados os objetivos aos quais esta dissertação se propôs, tendo como foco principal a melhoria do processo de receção de mercadorias, passando por uma redefinição do processo de receção e por uma procura de propostas de melhoria no contexto deste mesmo processo. Neste capítulo, será explicada a metodologia referente ao artigo que foi mencionado, bem como o que foi feito em relação a cada fase do processo, tendo como guia de orientação esse mesmo artigo.

A metodologia escolhida faz parte de um vasto leque de opções intrínsecas à *Research Onion*, enunciada por Saunders (2009), na qual são descritas todas as fases pelas quais o investigador tem de passar para desenvolver um trabalho eficaz.

3.1. *Research Onion*

Esta pesquisa é composta por vários tipos de camada, tal e qual a analogia da “cebola”, que ajudam a definir os passos do projeto e como esses passos serão abordados para se chegar a uma formulação da resposta ao problema em questão. A primeira camada desta pesquisa constitui as filosofias de pesquisa, seguida de abordagem, estratégias, métodos, horizonte temporal e técnicas e procedimentos, onde são descritas como se sucedeu à recolha e análise dos dados, como pode ser constatado pela Figura 6.

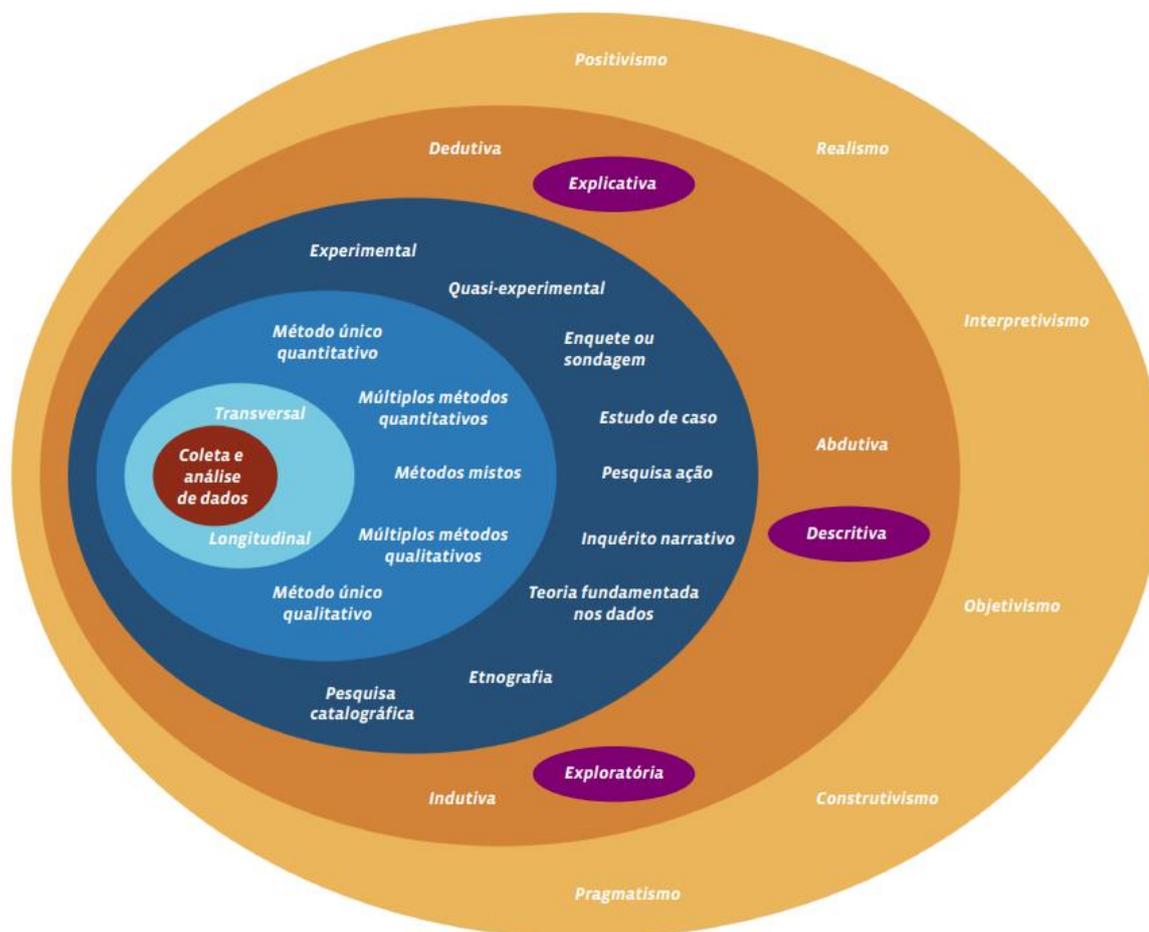


Figura 6. A cebola da pesquisa - *The Research Onion*. (Fonte: Adaptado de (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2009))

3.1.1. Filosofia

A primeira “camada” desta pesquisa é a filosofia de investigação, onde se retrata a posição na qual o investigador se coloca para obter conhecimento na matéria que se encontra a explorar.

Segundo Saunders (2009), existem quatro tipos de filosofia de investigação, sendo o Pragmatismo aquela que mais se adequa ao estudo levado a cabo neste trabalho, filosofia essa que permite ao investigador recolher dados através da observação ou registos efetuados no seio da organização.

3.1.2. Abordagem

A abordagem de investigação pode ter duas vertentes, sendo elas a dedutiva, que se baseia na literatura já existente para identificar e desenvolver hipóteses e testá-las no âmbito da investigação. Por outro lado, esta abordagem pode ser indutiva, baseando-se na recolha e análise de dados e, a partir dessa informação, desenvolver possíveis teorias. A abordagem adotada neste projeto de dissertação foi a dedutiva.

3.1.3. Estratégia

Segundo Saunders (2009), existem inúmeras estratégias pelas quais os projetos podem enveredar, sendo as mais comuns o estudo de caso, a pesquisa-ação ou até a etnografia. A estratégia que foi escolhida para o desenvolvimento deste projeto foi a Pesquisa-Ação.

A Pesquisa-Ação é uma estratégia na qual o investigador é intrínseco à organização e trabalha, em simultâneo, com os membros da mesma, em prol da mudança, proporcionando um ambiente colaborativo, benéfico para a construção do projeto.

3.1.4. Métodos

Nesta “camada” da pesquisa está em causa o cariz dos dados recolhidos, podendo estes ser de carácter quantitativo ou qualitativo, resultado de vários possíveis métodos de recolha de dados. O método de recolha de dados neste projeto foi o método misto, recorrendo-se, portanto, a dados quantitativos e qualitativos, de forma a obter um leque mais vasto de informação para encarar a investigação.

3.1.5. Horizonte Temporal

O horizonte temporal é o tempo definido *a priori* para a realização de um projeto de investigação, podendo este ser considerado transversal ou longitudinal. Em ambos os casos, existe um tempo definido para o projeto, sendo neste caso compreendido entre fevereiro de 2020 e outubro de 2020, com a interrupção nos meses de abril e maio do respetivo ano. O que distingue os dois tipos de horizonte temporal são os dados recolhidos para o desenvolvimento da investigação. No caso do primeiro, o transversal, os dados recolhidos são relativos ao período no qual o projeto decorreu. Já o estudo longitudinal

compreende um registo de dados mais alargado relativamente ao período de investigação. Posto isto, e tendo sido necessário recorrer a dados registados durante o estágio e no período que se antecedeu ao desenvolvimento do mesmo, considera-se ser um estudo longitudinal (dados registados entre janeiro de 2019 e outubro de 2020).

3.1.6. Técnicas e Procedimentos

Para a recolha de dados, recorreu-se, no caso dos dados quantitativos, a diversas bases de dados referentes às várias operações da organização, como por exemplo folhas de cálculo com a informação acerca das mercadorias rececionadas, bem como de exportações do ERP, com informação pertinente acerca das receções efetuadas nas unidades de negócio em estudo. No caso dos dados qualitativos, estes tiveram origem em entrevistas aos responsáveis logísticos das UNs, tanto presenciais como virtualmente, através da aplicação *Microsoft Teams*, bem como em observações das atividades logísticas em ambiente industrial.

3.2. Metodologia Pesquisa-Ação

A metodologia usada para o desenvolvimento da presente dissertação foi a Pesquisa-Ação. Antes de detalhar as fases da mesma e o que foi feito nessas fases, é preciso dar a conhecer esta metodologia de investigação e relatar as razões que fizeram com que o caminho desta dissertação se baseasse nos princípios e características desta metodologia.

3.2.1. Características da Pesquisa-Ação

A Pesquisa-Ação tem várias características únicas que fizeram com que esta fosse a abordagem mais adequada para abordar o presente problema. É uma abordagem na qual a pesquisa é feita em ação, permitindo assim, através da literatura já existente, a construção de um corpo de conhecimento relativo aos problemas do projeto e respetivas soluções, à medida que o caminho é percorrido. Possui também um carácter participativo e interativo, onde os membros referentes ao sistema em estudo participam ativamente no processo cíclico. Este processo contempla inúmeras fases, desde a recolha de dados e respetiva análise até ao planeamento e implementação de ações.

Esta metodologia prima, igualmente, pela vertente académica, coexistindo, na mesma investigação, um projeto principal no contexto da organização e um projeto académico, o qual será submetido a avaliação por parte da instituição de ensino, na qual cursa o pesquisador em questão.

3.2.2. Implementação da Pesquisa-Ação

A implementação desta metodologia consiste num ciclo que compreende três etapas:

1. Pré-etapa – para entender o propósito da pesquisa;

O projeto de ação teve lugar nas UNs de Automação (ASE) e Transportes (TRP) e, debruçou-se sobre o processo de receção de mercadorias nestas unidades – desde a chegada do camião na portaria até à saída do mesmo, passando pela descarga do transporte, inspeção quantitativa e qualitativa e registo da receção das mercadorias em sistema – de maneira a redefinir este processo de receção que ainda apresenta deficiências ao nível operacional.

2. Seis etapas principais – reunir, fornecer *feedback* e analisar dados, planear, implementar e avaliar ações;

A essência desta estratégia reside nesta segunda etapa do ciclo, onde os dados são recolhidos e tratados, iniciando assim, a caracterização da situação atual das unidades de negócio. Os dados sujeitos a análise foram recolhidos por diversas bases de dados, bem como por resultado de observações e entrevistas.

Numa primeira fase, e de modo a obter conhecimento acerca dos procedimentos realizados nas várias UNs da organização, recorreu-se a documentos já iniciados, mas não concluídos, desenvolvidos através de entrevistas com os respetivos responsáveis logísticos, que representavam o Fluxo de Atividades das várias UNs e onde estavam descritos, entre outros assuntos, os equipamentos utilizados ou o número de operadores em cada fase do processo logístico. A leitura do Relatório e Contas também se mostrou de importância vital para construir uma noção das atividades, objetivos e geografias de ação das diferentes UNs.

De forma a identificar as atividades relacionadas com o processo de receção de mercadorias, decidiu-se pela observação direta deste processo em todos os armazéns da organização, nas respetivas áreas de receção. Posteriormente a esta fase inicial, as atenções

voltaram-se, então, para o foco deste projeto: as UNs de ASE e TRP. Para obter informações mais precisas sobre os procedimentos nestas unidades de negócio, procedeu-se a entrevistas ao longo de várias semanas, das quais resultaram fluxogramas representativos dos processos em estudo. Estes processos foram mapeados no *Bizagi Modeler*, uma ferramenta de modelação de processos, e validados junto das duas unidades em estudo.

Quanto aos dados numéricos, estes foram obtidos através de diferentes bases de dados das UNs em estudo, às quais o acesso foi concedido. Dados como estes servem para caracterizar o estado atual do processo e, posteriormente, analisar o desempenho do mesmo. Estes dados recolhidos mostraram informações acerca do tempo médio, em dias, que um fornecedor demora para entregar uma encomenda, do número de pedidos por fornecedor no intervalo de tempo estabelecido ou do valor, em euros (€), dos pedidos por fornecedor.

Depois de recolhida toda a informação necessária para a compreensão do processo de receção de mercadorias, foram identificados e selecionados problemas para os quais a ação se iria voltar, de forma a eliminá-los. De forma a classificar as diferentes propostas consoante o seu impacto na organização, foi elaborada uma matriz impacto/esforço e a partir desta, foi possível identificar as ações a ter em conta e delinear um plano de implementação a curto, médio e longo prazo. As ações que compõem o plano de implementação a curto prazo foram implementadas no decorrer do período de estágio, todas as outras passam por propostas sugeridas à organização, cuja avaliação só será possível num momento posterior ao término do estágio.

3. Meta-etapa – para monitorar

Sendo uma metodologia cíclica, esta última etapa contempla a monitorização contínua das seis etapas principais enunciados anteriormente, que se repetem, sem cessar, como exemplificado na Figura 7. Estas etapas principais estão relacionadas com eventos específicos intrínseco ao projeto principal, ocorridos durante um determinado período de tempo – toda a Pesquisa-Ação é um ciclo principal relativo a um projeto, constituído por ciclos idênticos de menor dimensão, respeitantes às diferentes fases de amadurecimento da investigação.

O quadro de pessoal alocado ao projeto contempla, como referido anteriormente, um pesquisador e os membros responsáveis pelo sistema em estudo, ficando estes últimos

responsáveis pelo aspeto prático da operação, garantindo que esta ocorre dentro dos moldes estabelecidos. Já o pesquisador, responsável único pela redação do documento alusivo ao projeto, tem igualmente a responsabilidade de, através da literatura existente, encontrar soluções para os problemas identificados.

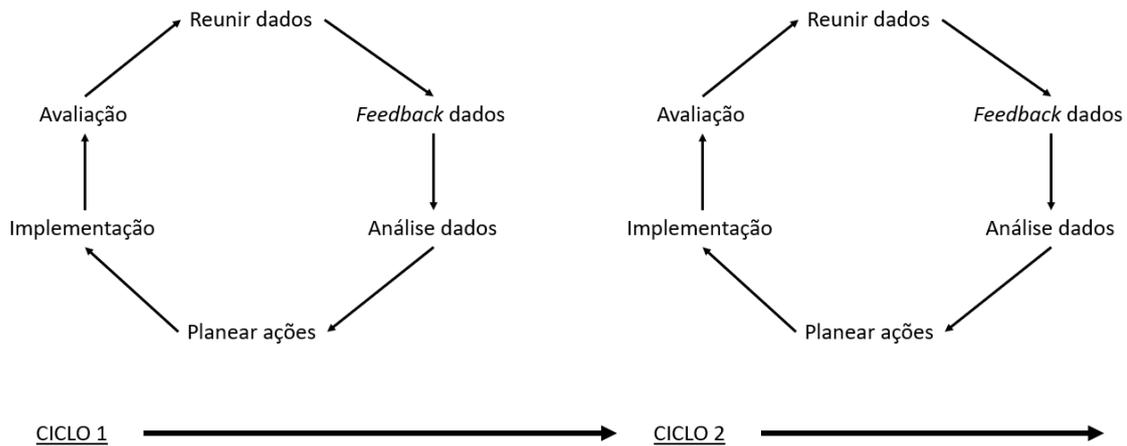


Figura 7. Ciclos da Pesquisa-Ação. (Adaptado de: Coughlan & Coughlan (2002))

Esta etapa não estará contemplada nesta dissertação pois seria necessário um período mais alargado do que o possível.

4. CASO DE ESTUDO

Com o intuito de enquadrar o leitor no contexto empresarial, será feita uma pequena introdução da empresa *Efacec Power Solutions, SA.*, onde se vai expor a maneira como esta está dividida em termos de UNs e armazéns externos. Por fim, será descrito o processo de receção de mercadorias, tal e qual, como este funciona atualmente.

Para completar a Tarefa 1 - Analisar o Processo de Receção de Mercadorias, em TRP e ASE, é de notar que, de forma a documentar todo o referido processo, foi necessário acompanhar a integração do ERP SAP na UN de TRP, integração essa que ocorreu em simultâneo com a realização do presente projeto.

4.1. Grupo Efacec

A *Efacec Power Solutions, SA.* é uma empresa portuguesa com um perfil fortemente exportador, com presença internacional em mais de oitenta (80) países, e está sediada no lugar de Arroiteia, no concelho de Matosinhos.

A origem da empresa remonta a 1905, aquando da fundação da "A Moderna", Sociedade da Serração Mecânica. Em 1921, passa a ser conhecida por Electro-Moderna, Ltda, empresa, já essa, dedicada à produção de motores, geradores, transformadores e acessórios eletrónicos, o que viria a revelar-se um desenvolvimento importante no futuro da organização.

O nome Efacec – Empresa Fabril de Máquinas Elétricas, SARL, foi estabelecido em 1962, ano esse em que se iniciou um período de grande crescimento. Em 2014, a empresa passa a designar-se por *Efacec Power Solutions, S.A.*, passando esta a constituir um grupo de empresas que reúne todos os meios de produção, tecnologias e competências técnicas e humanas para o desenvolvimento de atividades nos domínios das soluções de Energia, Engenharia, Ambiente, Transportes e Mobilidade Elétrica, como mostra a Figura 8.

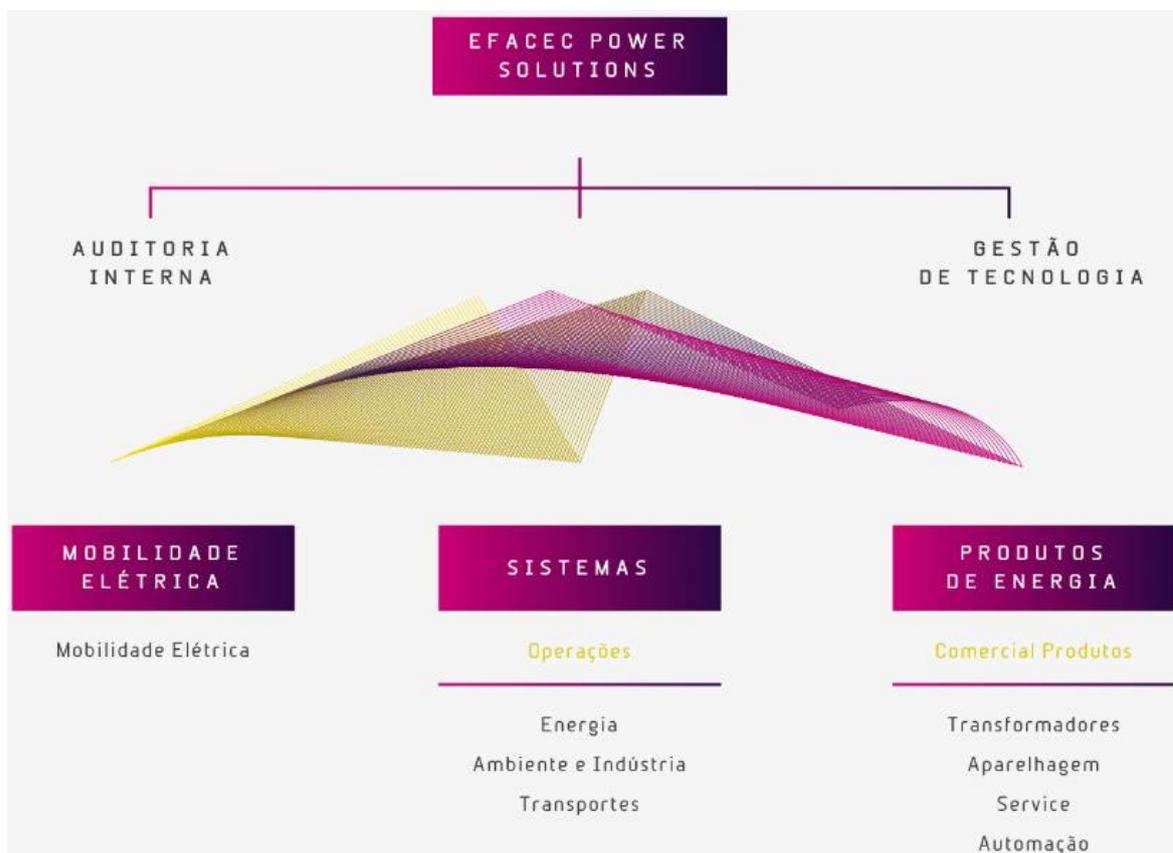


Figura 8. Estrutura da *Efacec Power Solutions, SA*. (Fonte: (Efacec Power Solutions, Relatório e Contas 2017))

Atualmente, a Efacec possui dez (10) armazéns externos, cuja distribuição geográfica está representada na Figura 9. O programa *Driving Logistics Together*, no qual está inserida a presente investigação, tem como um dos objetivos a redução dos custos associados aos diversos armazéns externos da organização, passando por centralizar o seu armazenamento numa única unidade, o armazém de Crestins. Possui, ainda, como referido ao longo do texto, oito (8) UNs, divididas entre dois (2) Pólos – o Pólo da Arroiteia, onde também se situam os escritórios da administração, e o Pólo da Maia, sendo que as duas UNs em estudo se situam nesta última localização.

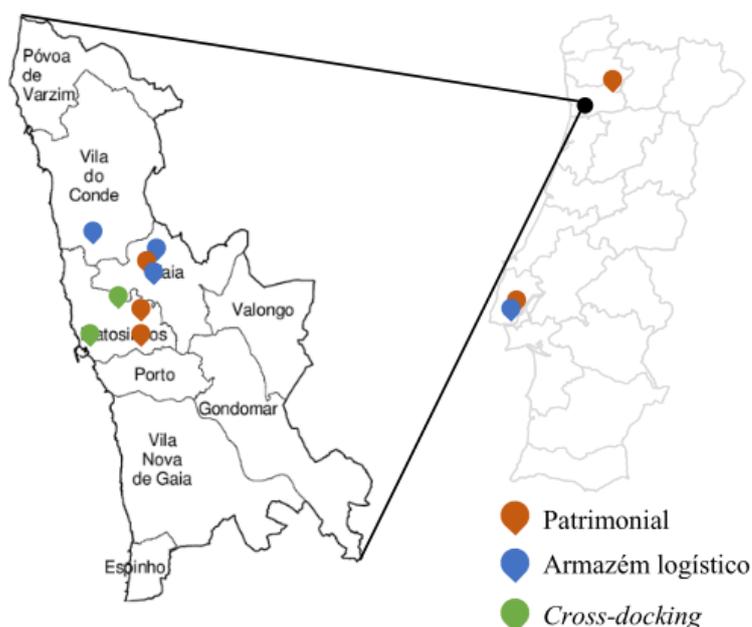


Figura 9. Localização dos armazéns externos e dos Pólos da Efacec. (Fonte: Cedido por Miguel Pêga, da equipa de Planeamento Estratégico e Melhoria Contínua, 2020)

4.1.1. Transportes (TRP)

O portfólio da Efacec encontra-se organizado por três segmentos de atuação: Produtos de Energia, Sistemas e Mobilidade Elétrica – e por oito unidades de negócio.

A UN de TRP insere-se no segmento de Sistemas, juntamente com Energia (ENE) e Ambiente (AMB).

Na vertente de Sistemas, são desenvolvidas soluções e projetos são executados numa perspetiva chave-na-mão, numa lógica de *Engineering, Procurement & Construction*, possuindo, também, valências na área da manutenção e exploração de infraestruturas, como mostra o esquema representado na Figura 10.



Figura 10. Atuação da Efacec ao longo da cadeia de valor de Sistemas. (Fonte: (Efacec Power Solutions, Relatório e Contas 2018))

A UN de TRP concebe, desenvolve, comercializa, fornece, coloca em serviço e mantém produtos e soluções próprias customizadas, dispondo de uma oferta integrada e dedicada ao fornecimento de soluções de energia, telemática e sinalização para o segmento de transporte ferroviário (metros ligeiros, metros pesados e ferrovias).

Esta unidade tem como objetivos primordiais a construção de infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação, tornando as cidades e comunidades mais inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis.

As principais geografias de atuação da UN de TRP encontram-se assinaladas na Figura 11.



Figura 11. Principais geografias de atuação da UN de TRP. (Fonte: (Efacec Power Solutions, Relatório e Contas 2018))

4.1.2. Automação (ASE)

A UN de ASE insere-se no segmento de Produtos de Energia, juntamente com Transformadores (TRF), *Service* (SRV) e Aparelhagem (AMT).

No setor da Energia, a Efacec concebe, desenvolve e fabrica produtos para as diferentes etapas da cadeia de valor, assegurando, de forma complementar, a manutenção, reabilitação e *revamping* de equipamentos próprios ou de terceiros, como esquematizado na Figura 12.



Figura 12. Atuação da Efacec ao longo da cadeia de valor de Produtos de Energia. (Fonte: (Efacec Power Solutions, Relatório e Contas 2017))

O ASE atua no desenvolvimento e fornecimento de produtos e soluções de controlo, automação e gestão de redes de energia, incluindo também uma divisão dedicada a projetos aeroespaciais. O ASE opera como fornecedor de produtos, tais como o *software SCADA*, equipamentos de proteção, automação e controlo da rede elétrica, *etc.*, operando, também, como fornecedor de soluções em modelo chave-na-mão, incluindo centros de controlo, soluções de automação de subestações, *etc.*

Esta UN tem como objetivos primordiais garantir o acesso a fontes de energia fiáveis, sustentáveis e modernas, a construção de infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação.

As principais geografias de atuação da UN de ASE encontram-se assinaladas na Figura 13.



Figura 13. Principais geografias da atuação da UN de ASE. (Fonte: (Efacec Power Solutions, Relatório e Contas 2018))

4.2. Descrição do Processo de Receção de Mercadorias Atual

O estudo deste projeto teve como principal foco o processo físico de receção de mercadorias e todos os movimentos logísticos associados ao mesmo para que, através da observação, fosse possível identificar problemas para solucionar. Desta forma, seria possível diminuir a *lead-time* de todo o processo, desde a entrada do camião nas instalações, através da Portaria, até ao registo de receção das mercadorias em sistema, reduzindo custos

associados ao processo em questão. Seria, igualmente, possível avaliar o desempenho dos operadores logísticos responsáveis pela receção das mercadorias, bem como dos fornecedores.

Atualmente, as receções físicas de mercadorias podem ser efetuadas em três locais distintos, sendo eles o armazém de Crestins, o armazém da própria UN e ainda o estaleiro de uma qualquer obra, no caso da mercadoria ser necessária numa obra em curso.

O processo de receção de mercadorias é da exclusiva responsabilidade da equipa de logística e é um processo transversal a todas as UNs da organização, compreendendo tarefas que são relativas a um número de intervenientes, desde o agente de segurança da Portaria até ao coordenador e operadores logísticos das várias unidades. Para as receções efetuadas diretamente na obra, é necessária a criação de uma ponte de comunicação entre o responsável da obra e a equipa de logística, tendo em vista o envio de documentação necessária para que a receção seja registada no sistema.

O processo de receção de mercadorias é muito similar nas duas UNs que compõem o projeto em estudo e está esquematizado na Figura 14.

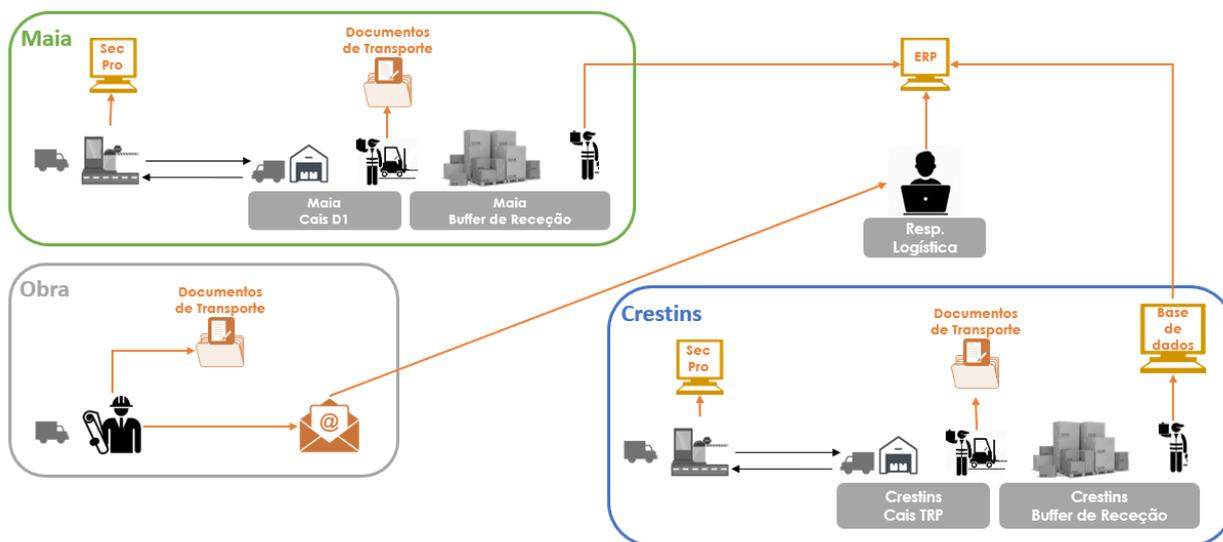


Figura 14. Esquema AS-IS do processo de receção de mercadorias.

O processo tem início com a chegada do veículo à portaria, entre as 8h e as 17h, apenas nos dias úteis, acompanhado pela documentação necessária - geralmente é requisitada a Guia de Transporte (GT) ou a OC - adequada à mercadoria transportada, a qual é verificada pelo agente de segurança. Segundo o protocolo de segurança definido pela equipa de Qualidade, Ambiente e Segurança (QAS), o agente de segurança tem de verificar

se a carga está a ser transportada nas condições de segurança recomendáveis. Deve ainda averiguar se o condutor do veículo se faz acompanhar dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) requeridos, como o calçado ou as luvas de proteção. Depois deste procedimento, o agente de segurança passa ao registo de entrada da viatura num sistema informático interno e de acesso restrito, o *SecurityPro*, cujos dados só podem ser consultados através de uma exportação dos mesmos, requerida ao chefe da equipa de segurança. As informações que constam neste registo são a data e hora de entrada, bem como a data e hora de saída dos veículos das instalações, o fornecedor responsável por determinada entrega, a matrícula do veículo, a identificação do condutor, o tipo de movimento a efetuar (descarga/carga), a documentação que acompanha o transporte relativa à mercadoria a entregar e, por último, a pessoa da Efacec responsável pela requisição do transporte. Após a verificação de segurança e do registo de entrada, o veículo dá entrada nas instalações e dirige-se ao cais de descarga, indicado pelo agente de segurança através de indicação da UN de destino na documentação requerida à chegada, respeitando a sinalização do local. Por vezes o cais encontra-se ocupado com veículos em processo de descarga, nestas ocasiões o veículo recém-chegado tem de aguardar nas imediações do cais, até que este fique disponível. A novos condutores, os quais desconhecem as instalações, é facultado um manual com normas de segurança e uma planta do respetivo Pólo, as quais se encontram nos ANEXO A (Maia) e ANEXO B (Arroteia). De referir que o conjunto de locais de entrega possíveis compreende, excluindo os estaleiros de obra e os cais do armazéns de Crestins, o cais C2 no ASE, e o cais D1 no TRP, cais esses cuja localização pode ser consultada na planta do ANEXO A.

A segunda etapa do processo de receção de mercadorias é iniciada com a atracagem do veículo no cais de descarga, onde é recebido pelos operadores logísticos capacitados para descarregar o veículo, auxiliados por empilhadores pertencentes à respetiva UN, e para fazer o registo de receção da mercadoria em sistema. Numa primeira fase, os operadores procedem à descarga da mercadoria recém-chegada, a qual colocam num *buffer* de receção, enquanto verificam se existe alguma não-conformidade (NC) logística. Entenda-se por NC logística todas as situações em que os volumes e/ou as referências não coincidem com a informação descrita na OC ou na GT e, também, quando na presença de embalagens danificadas. Caso se verifique alguma NC, os operadores logísticos ou o Coordenador Logístico (CL) fazem uma ressalva na GT, sendo necessário reportar a situação ao fornecedor para que esta

mercadoria retorne ao fornecedor através do mesmo transporte ou, no caso do transporte relativo à entrega ter sido subcontratado, para que o fornecedor a venha recolher. Terminado este processo, os operadores assinam a GT, digitalizam-na e colocam-na num arquivo digital, sendo necessário arquivá-la, igualmente, num arquivo físico durante cinco (5) anos, por lei. Com a GT assinada, o veículo abandona o cais de descarga e as respetivas instalações da Efacec, através da Portaria, onde se efetua novo registo, desta vez de saída, no mesmo sistema, o *SecurityPro*. Na Figura 15, é possível ver o cais C2, cais relativo ao ASE.



Figura 15. Cais C2 (ASE), no Pólo da Maia, onde A e D correspondem ao portão do cais visto de frente e do lado direito, B corresponde à rampa de acesso ao cais e C corresponde a via de acesso ao cais.

Após colocada a mercadoria no *buffer* de receção, os operadores dão início ao registo de receção em sistema. No TRP, está a ser iniciado o registo de receção em sistema no ERP SAP, enquanto que no ASE é usado o, já consolidado e devidamente integrado, ERP *BaaN*. Neste último, é possível fazer este registo no sistema de forma manual ou através de um leitor de códigos de barras de tipo pistola, estando este último dependente da colocação de etiquetas para o efeito por parte dos fornecedores. Na Figura 16 está exposta uma captura de ecrã relativa ao registo da receção informática da mercadoria, quando esta é realizada através do sistema de leitura de códigos de barras. Alguma mercadoria crítica ou proveniente de fornecedores críticos, ou seja, com um historial de NC registadas, é sujeita a contagem por parte dos operadores logísticos, sendo registada em sistema apenas a quantidade que foi entregue, a restante quantidade do pedido fica descrita numa nova sequência de linha de

compra aberta gerada automaticamente pelo sistema, ao qual os fornecedores têm acesso visual.

The screenshot displays the 'CHECKIN - Ordem \ Pos.: CM7510676\10 SynergyNet' interface. The main title is 'Recepção de Materiais'. Below the title, there are navigation buttons: 'Recepção de Materiais', 'Verificação de Materiais', 'Pesquisar', 'Admin', 'Estatística', and 'Links'. A search bar contains the code 'CM75106760010'. Below the search bar, there are icons for 'Documento da Ordem de Compra', 'Etiquetas de Fornecimento', and 'Número de serie'. A green banner indicates 'Controlada por Inspeção | Qtd. Insp.: 2000'. The main section is titled 'Recepção de Materiais' and contains a table with the following data:

Ordem \ Pos.:	CM7510676/10
Fornecedor:	P00011503 - Clan Electrostatica, Lda.
Armazém:	752050
Artigo:	970513630 (U - Unidade)
SACO ANTIESTÁTICO 100X155mm AUTHORIZED MANUFACTURER CLANOSTAT - 236-4738	
Descrição:	SACOS PLAS 100X155mm - CLAN
Dt. Plan. Entr.:	2019-01-10
<<20200721 20200815 <<20200721	
Qtd. Falta:	2000 (Qtd. Enc.: 2000) (U - Unidade)
Seq.:	1
Qtd. Receber:	(U - Unidade)
Guia de Remessa:	

At the bottom left, there is a button labeled 'RECEPCIONAR'.

Figura 16. Receção informática de mercadoria, por leitura de códigos de barras. (Fonte: Captura de ecrã cedida pelo CL do ASE)

Depois do registo de receção das mercadorias no sistema, estas podem seguir para os carrinhos de *kittagem* (Figura 17), para os carrinhos de armazém ou para o Controlo de Qualidade (CQ). Os carrinhos de *kittagem* albergam as mercadorias que têm como destino seguinte o bordo de linha e os carrinhos de armazém transportam as mercadorias cujo destino é o armazenamento. As mercadorias que seguem para o CQ ficam automaticamente bloqueadas no sistema e indisponíveis para produção ou armazenamento, até serem devidamente inspeccionadas. Esta identificação é feita através de etiquetas como mostrado no exemplo da Figura 19, que mostra uma etiqueta para mercadorias com destino o armazenamento ou como no exemplo da Figura 18, etiqueta essa direcionada a mercadorias que seguem diretamente para o bordo de linha. O desbloqueio desta mercadoria está ao encargo da equipa de CQ, caso não se verifique nenhuma NC. Após o desbloqueio, os operadores logísticos recolhem a mercadoria que foi sujeita a inspeção e transportam-na, novamente, para a zona de armazenamento. A mercadoria não-conforme é colocada numa localização pré-definida para o efeito para ser recolhida pelo fornecedor, o qual foi notificado da NC por parte do CQ. Nesta última situação, e à semelhança do sucedido na identificação da NC por parte dos operadores logísticos, o ERP gera, automaticamente, uma nova sequência de linha de compra aberta para a quantidade não-conforme e, por isso, em falta na entrega.



Figura 17. Carrinho de *kittagem*, com material para o Bordo de Linha. (Fonte: Fotografia captada no armazém do ASE)



Figura 18. Etiqueta para Bordo de Linha. (Fonte: Fotografia captada no armazém do AS)

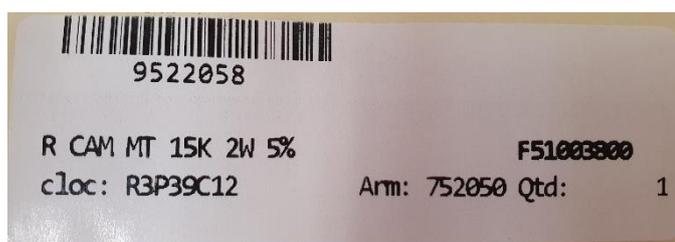


Figura 19. Etiqueta para armazenamento. (Fonte: Fotografia captada no armazém do ASE)

Quando a entrega é feita diretamente no estaleiro da obra, o responsável da obra envia a documentação com as informações relativas ao pedido para o CL e este procede ao registo de receção da mercadoria em sistema. Este envio está dependente das condições do estaleiro da obra, podendo levar dias a ser efetuado e a ser feito o conseqüente registo de receção em sistema.

Todas as atividades relativas ao processo de receção de mercadorias estão discriminadas na Figura 20, a qual pretende mostrar a sequência de todo o processo, desde a entrada do camião nas instalações até ao registo das receções em sistema e saída do camião das instalações.

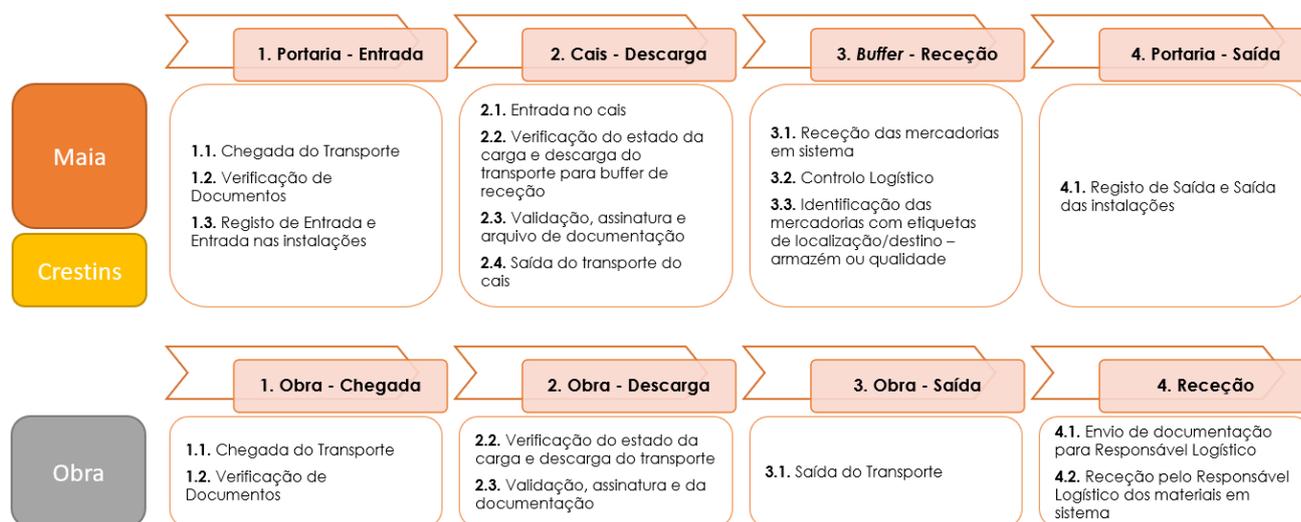


Figura 20. Situação atual do processo de receção de mercadorias

No ANEXO C, está presente o fluxograma detalhado relativo ao processo de receção de mercadorias atual na UN de TRP. No ANEXO D, está representado o fluxograma relativo ao ASE.

4.3. Logística Interna

As operações logísticas relativas às UNs pertencentes ao projeto em estudo, contemplam os movimentos e trocas de mercadorias entre duas localizações, o armazém de Crestins, que se insere na categoria de armazém de distribuição, e os armazéns das respetivas sedes das UNs, ambos na Maia, sendo estes considerados armazéns de produção, pois albergam matérias-primas, produtos semiacabados, produtos acabados e componentes diretamente ligados à produção.

- **Armazém TRP** – situado no Pólo da Maia, é considerado um armazém de produção, utilizado para armazenar as matérias-primas necessárias para um curto período de produção e produtos acabados. Quando é necessário reabastecer este armazém, é solicitado um transporte do armazém de Crestins até à UN, via *Effast*, um *software* desenvolvido internamente que permite a

requisição de transportes por parte das diferentes UNs. A planta deste armazém não foi disponibilizada por estar numa fase de redesenho;

- **Armazém ASE** – situado no Pólo da Maia, é considerado um armazém de produção, utilizado para armazenar as matérias-primas necessárias para um curto período de produção e, também, os produtos acabados. As entregas são feitas, na sua maioria, neste armazém, sendo, por vezes, necessário alocar alguma desta mercadoria para o armazém de Crestins, por falta de espaço. A planta deste armazém encontra-se no ANEXO E;
- **Armazém Crestins** – Este é o armazém com maior capacidade de armazenamento, armazenando, por isso, maioritariamente, matérias-primas virgens, enviando as mercadorias para a Maia quando estas são solicitadas, via *Effast*. Este armazém é de uso comum a todas as UNs que completam a *Efacec Power Solutions, SA..* A planta deste armazém encontra-se no ANEXO F.

4.4. Indicadores de desempenho

A caracterização da situação atual do processo de receção de mercadorias, para além da observação direta dos procedimentos que são realizados, está diretamente dependente de indicadores de desempenho e o que estes indicadores nos revelam quando sujeitos a análise.

Para o efeito, foram recolhidas informações através de um conjunto de fontes como os sistemas ERP, o sistema alusivo à segurança, o *SecurityPro* e outras folhas de cálculo para registo de dados, com o intuito de construir conhecimento acerca das operações que compõem o processo em estudo. A princípio, foram discutidos, em equipa, alguns indicadores com potencial para se tornarem indicadores-chave, indicadores esses que se encontram esquematizados na Figura 21.

A escolha dos indicadores compreende, obrigatoriamente, o espaço temporal entre a entrada e a saída do camião das instalações, sendo possível estimar o tempo que os camiões permanecem dentro das instalações (Tempo Permanência Efacec). Neste espaço temporal, é possível medir o desempenho dos operadores logísticos através de outros indicadores como o Tempo de Descarga ou o *Lead-Time* da Receção, o qual mede o tempo entre a entrada dos

transitórios nas instalações e o registo de receção das mercadorias em sistema. Na Tabela 2, encontram-se descritos os indicadores escolhidos e como podem ser calculados.

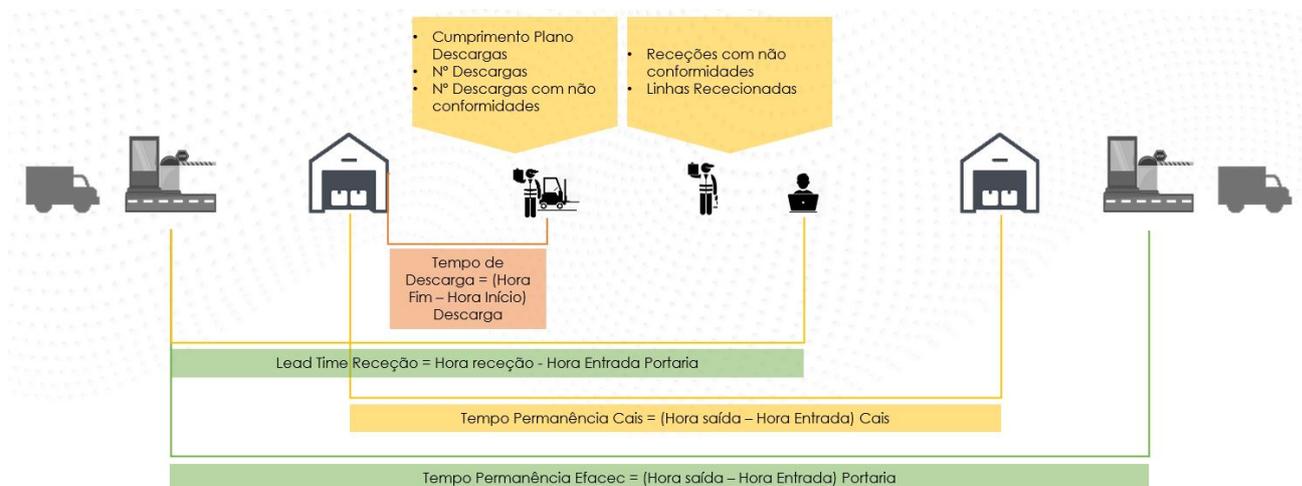


Figura 21. Possíveis indicadores de desempenho

A análise da informação recolhida das fontes referidas anteriormente no texto, foi feita de forma separada para as duas UNs que compõem o projeto em estudo. Essa análise contempla os indicadores (1) Tempo Médio de Permanência na Efacec, (6) Nº Médio de Entregas/Fornecedor, (2) Nº Médio de Entregas/Dia e o (7) Nº Médio de Linhas Rececionadas/Fornecedor, presentes na tabela anterior, numa análise para o período temporal compreendido entre março 2019 e março 2020. Escolheu-se este período por representar a normalidade do volume de entregas, ignorando assim, a quebra desse volume, resultado da pandemia da Covid-19. Pressupostos na análise foram definidos *a priori*, de forma a estabelecer limites à mesma, os quais se encontram referidos em baixo.

Tabela 2. Proposta de KPIs do Processo de Receção de Mercadorias			
	ID	KPI	Fórmula
Avaliação do desempenho dos operadores logísticos	1	Tempo Médio de Permanência na Efacec (TMP)	$\frac{\sum (Hora\ de\ saída - Hora\ de\ entrada)\ Portaria}{N^{\circ}\ Entregas}$
	2	Nº Médio de Entregas / Dia (MDD)	$\frac{N^{\circ}\ Entregas}{N^{\circ}\ Dias\ Úteis}$
	3	Tempo de Descarga Médio (TDM)	$\frac{\sum (Hora\ de\ fim - Hora\ de\ início)\ Descarga}{N^{\circ}\ Entregas}$
	4	Tempo Médio de Permanência Cais (TMPC)	$\frac{\sum (Hora\ de\ saída - Hora\ de\ entrada)\ Cais}{N^{\circ}\ Entregas}$
	5	Lead-Time Receção (LTR)	$Hora\ Receção\ em\ Sistema - Hora\ Entrada\ Portaria$
Avaliação do desempenho dos Fornecedores	6	Nº Médio de Entregas / Fornecedor (MDF)	$\frac{N^{\circ}\ Entregas}{N^{\circ}\ Fornecedores}$
	7	Nº Médio Linhas Rececionadas / Fornecedor (MRF)	$\frac{N^{\circ}\ Linhas\ Rececionadas}{N^{\circ}\ Fornecedores}$
	8	Cumprimento Plano de Descargas (CPD)	$\frac{N^{\circ}\ Entregas\ Realizadas}{N^{\circ}\ Entregas\ Planeadas}$
	9	On-Time Deliveries (OTD)	$\frac{Entregas\ sem\ atraso}{N^{\circ}\ Entregas} \times 100\%$
	10	Qualidade Descargas (QD)	$\frac{N^{\circ}\ Entregas\ Realizadas\ com\ NC\ *}{N^{\circ}\ Entregas\ Realizadas}$
	11	Qualidade Logística (QL)	$\frac{N^{\circ}\ Linhas\ Rececionadas\ com\ NC\ **}{N^{\circ}\ Linhas\ Rececionadas}$

*NC Descarga: - Documentação em falta ou errada;
- Carga danificada

**NC Logísticas: - Identificação em falta ou errada;
- Quantidades diferentes

- **TRP**

- Registos entre 18/03/2019 e 03/03/2020 – 252 dias úteis;
- Sempre que é registada uma receção no sistema, é gerado um novo documento, por isso Nº Documentos = Nº Entregas;
- Nº Fornecedores: Maia – 103; Crestins – 176;
- Nº Linhas Rececionadas é o número de linhas de mercadorias diferentes de um pedido. Um documento pode ter várias linhas de mercadorias rececionadas;
- Nº Médio Linhas Rececionadas / Fornecedor – omitidos todos os fornecedores com menos de 10 linhas rececionadas no período de análise;
- Nº Médio de Entregas / Fornecedor – omitidos todos os fornecedores com menos de 10 entregas registadas no período de análise.

- **ASE**

- Registos entre 12/03/2019 e 31/03/2020 – 276 dias úteis;
- Nº Entregas = Nº OCs
- Nº Fornecedores: 368;
- Nº Linhas Rececionadas é o número de linhas de mercadorias diferentes de uma OC. Uma OC pode ter várias linhas de mercadorias rececionadas;
- Nº Médio de Linhas Rececionadas / Fornecedor – omitidos todos os fornecedores com menos de 100 linhas rececionadas;
- Nº Médio de Entregas/Fornecedor – omitidos todos os fornecedores com menos de 50 entregas registadas;

Todas as referências a fornecedores e valores em euros (€) foram omitidos devido à proteção de dados contemplada na política de privacidade da organização.

1. Tempo Médio de Permanência na Efacec

A análise feita a este indicador teve como objetivo avaliar o tempo que os transitários permanecem no interior das instalações da organização, tomando esse valor como referência.

Os dados foram exportados do *SecurityPro* e são referentes aos campos de hora de entrada e hora de saída das viaturas na Portaria, usando a fórmula indicada na Tabela 2 para proceder ao cálculo deste indicador. A Tabela 3, indica os valores obtidos para as duas localizações, Pólo da Maia e Crestins.

Tabela 3. Tempos obtidos na recolha de dados do indicador (1) Tempo Médio de Permanência na Efacec		
UN	Local	Tempo Médio de Permanência na Efacec, em horas
TRP	Maia	02:55:19
	Crestins	00:17:14
ASE	Maia	04:05:57
	Crestins	00:34:35

A partir do mesmo conjunto de dados, foi possível verificar que o número de entregas efetuadas da parte da manhã, são superiores às demais, como mostra a Figura 22.

TRP				ASE			
Maia			%	Maia			%
	Manhã	130	67%		Manhã	1360	63%
	Tarde	64	33%		Tarde	795	37%
	TOTAL	194			TOTAL	2155	
Crestins			%	Crestins			%
	Manhã	685	67%		Manhã	527	52%
	Tarde	337	33%		Tarde	491	48%
	TOTAL	1022			TOTAL	1018	

Figura 22. Distribuição das entregas das duas UNs, na Maia e em Crestins

Posteriormente à implementação das propostas de ações de melhoria, esta análise deve ser realizada novamente e, por comparação com o referencial medido *a priori*, determinar se o processo necessita de ser revisto, com vista à diminuição do tempo do indicador.

2. Nº Médio de Entregas/Fornecedor

Os dados para fazer a análise deste indicador foram obtidos a partir de exportações do ERP. Devido à elevada quantidade de fornecedores existentes, só foram considerados para análise fornecedores com dez (10) ou mais entregas registadas, no caso de TRP. Para o ASE, só foram considerados fornecedores com cinquenta (50) ou mais entregas registadas.

Serve esta análise para identificar os fornecedores com maior preponderância nas receções efetuadas nas duas UNs. A Figura 23 e a Figura 24 mostram a análise feita para o TRP e para o ASE, respetivamente.

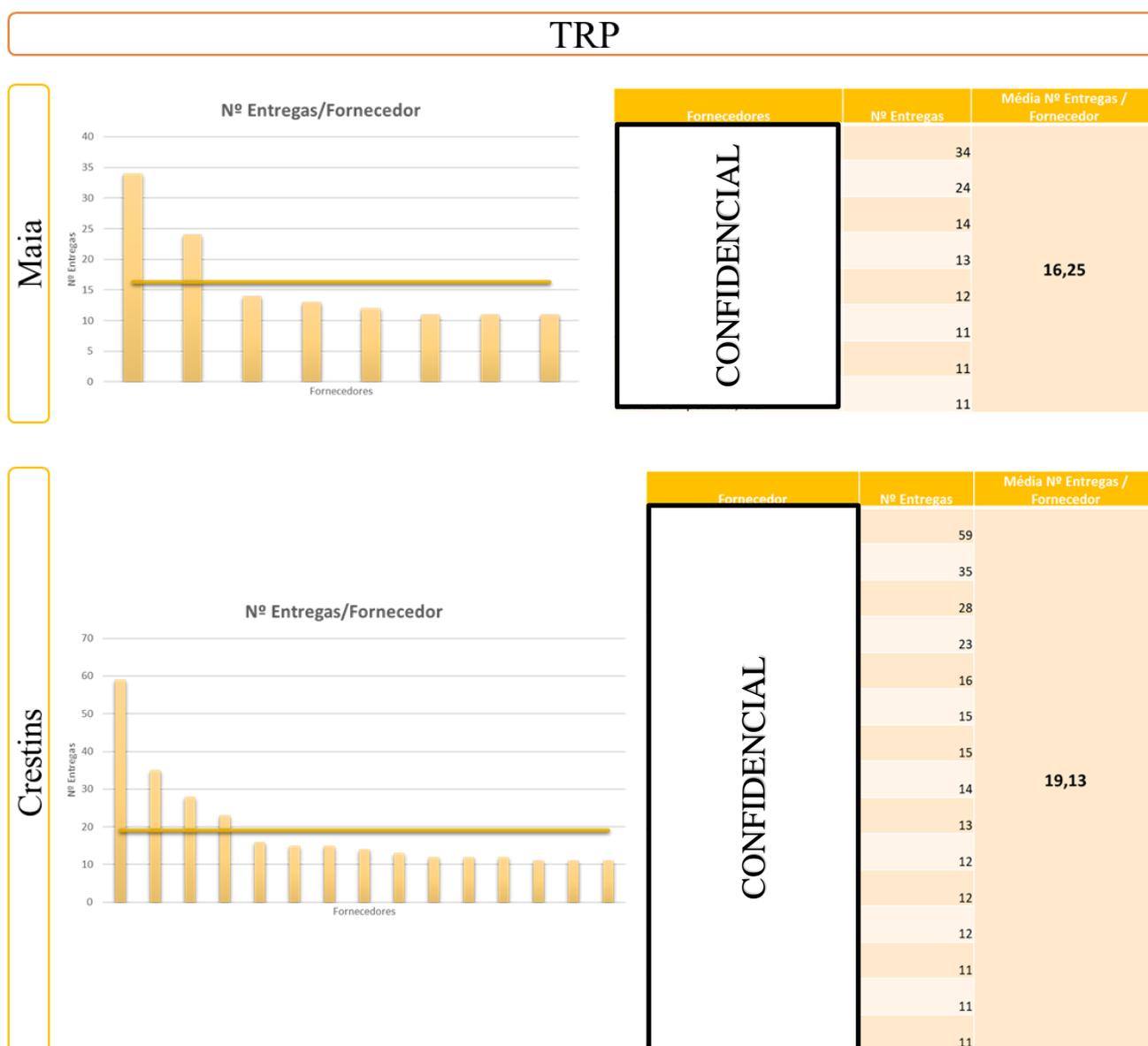


Figura 23. Valores obtidos na recolha de dados do indicador (6) Nº Médio de Entregas/Fornecedor para o TRP

ASE

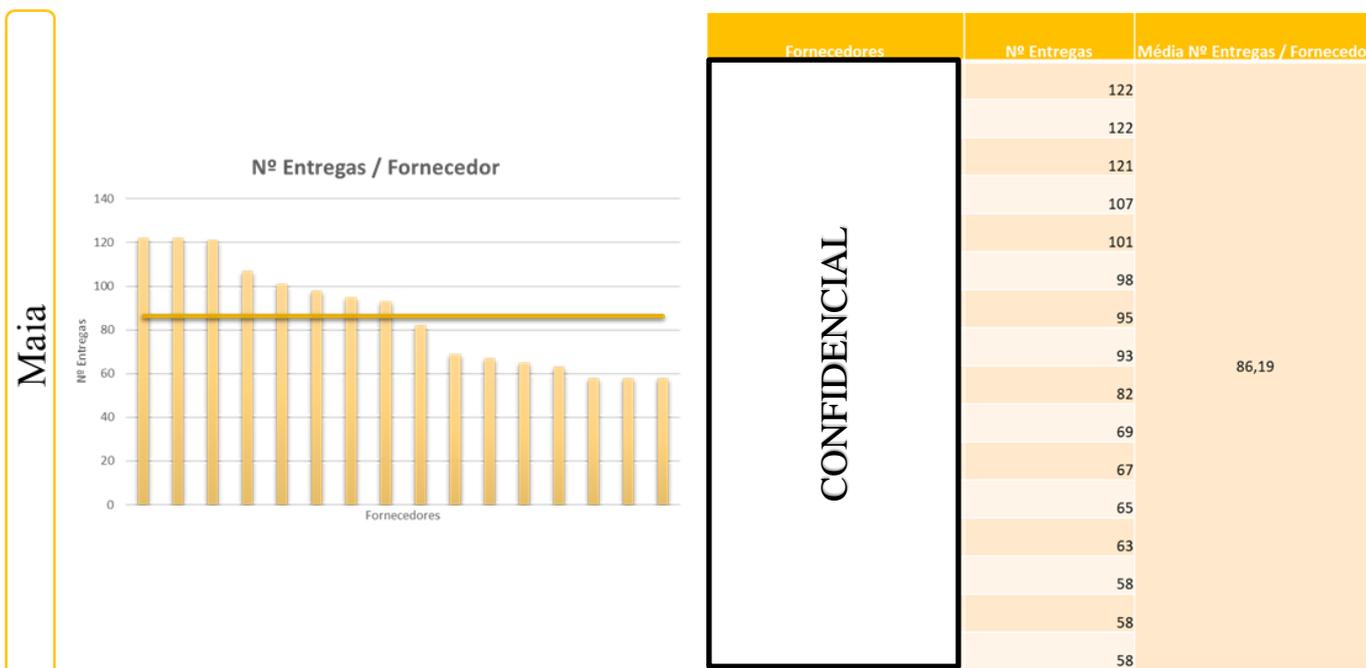


Figura 24. Valores obtidos na recolha de dados do indicador (6) N° Médio de Entregas/Fornecedor para o ASE

3. N° Médio de Entregas/Dia

O indicador que agora é apresentado pretende indicar a quantidade de receções que são efetuadas por dia. Os dados para a sua análise foram, igualmente, exportados do ERP.

A Tabela 4 mostra os valores obtidos na recolha de dados do indicador (2) N° Médio de Entregas/Dia.

Tabela 4. Valores obtidos na recolha de dados do indicador (2) N° Médio de Entregas/Dia		
UN	Local	N° Médio Entregas/Dia
TRP	Maia	1.48
	Crestins	2.74
ASE	Maia	12.7

4. Nº Médio de Linhas Rececionadas/Fornecedor

Por último, este indicador mede o número médio de linhas da OC registadas em sistema por fornecedor. Isto é, uma OC pode ter várias referências diferentes dispostas em linhas, e o número de referências diferentes torna a encomenda mais ou menos extensa. É, por isso, um complemento ao indicador (2) visto que indica quais os fornecedores que entregam uma maior quantidade de mercadorias diferentes.

À semelhança dos dois indicadores anteriores, os dados relativos a este foram também exportados do ERP. Devido à elevada quantidade de fornecedores existentes, foram omitidos para análise todos os fornecedores com menos de dez (10) linhas rececionadas, no caso do TRP. Para o ASE, foram omitidos os fornecedores com menos de cem (100) linhas rececionadas. A Figura 25 e a Figura 26 mostram a análise feita para o ASE e para o TRP, respetivamente.

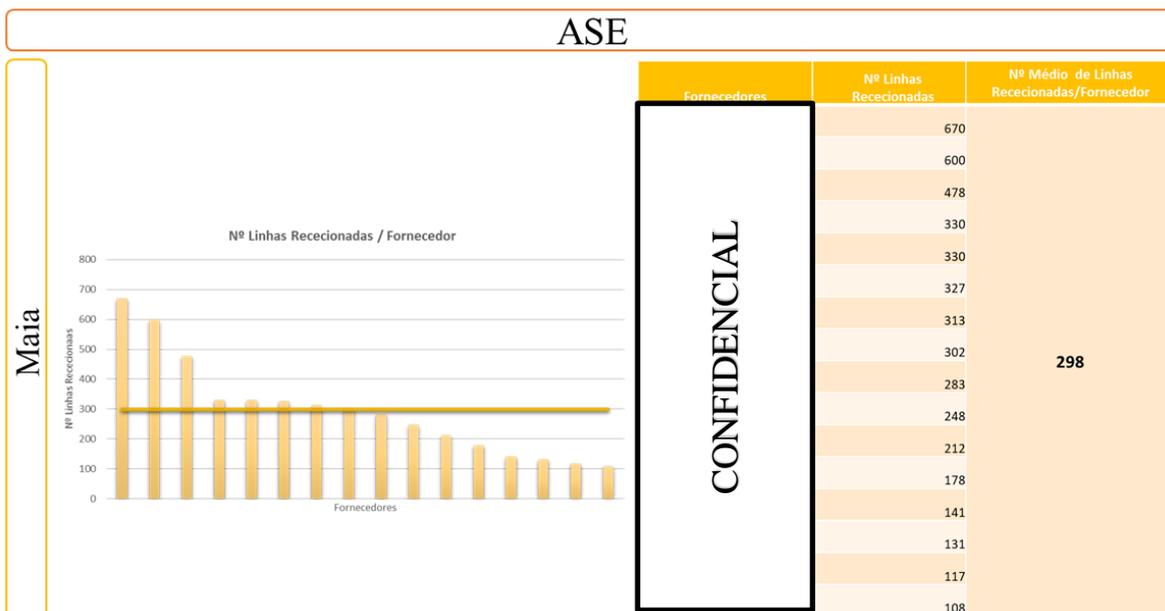


Figura 25. Valores obtidos na recolha de dados do indicador (7) Nº Médio de Linhas Rececionadas/Fornecedor para o ASE

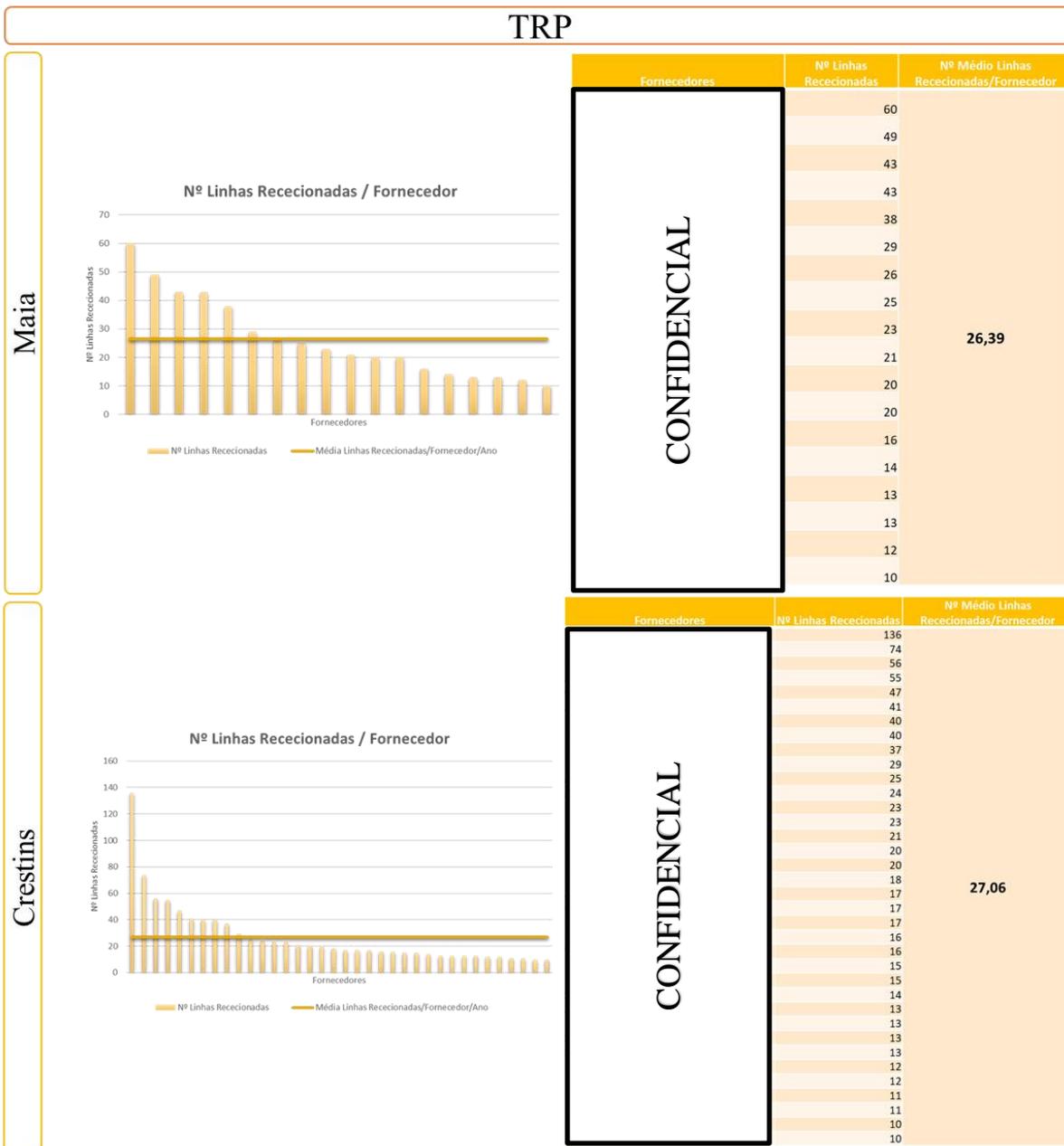


Figura 26. Valores obtidos na recolha de dados do indicador (7) N° Médio de Linhas Rececionadas/Fornecedor para o TRP

5. ANÁLISE DO PROCESSO DE RECEÇÃO DE MERCADORIAS E IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS

O capítulo que agora se inicia pretende dar resposta à Tarefa 2 enunciada no capítulo introdutório da presente dissertação: Identificar e descrever os problemas associados ao Processo Atual de Receção de Mercadorias.

5.1. Análise do Processo e Identificação de Problemas

De forma a identificar os problemas relativos ao processo de receção de mercadorias atual, foram consideradas, como descrito na Figura 20, as áreas das instalações responsáveis pelas diferentes etapas do processo, bem como todas as atividades imanentes a estas zonas, como é possível constatar na Tabela 5. Pretende-se, para cada zona, indicar os problemas encontrados relativos às diversas atividades realizadas.

Tabela 5. Lista de atividades do Processo de Receção de Mercadorias atual, por zonas		
ID	Zona	Atividade
1	Portaria - Entrada	1.1. Chegada do transporte 1.2. Verificação de documentos 1.3. Registo de Entrada 1.4. Entrada nas instalações
2	Cais	2.1. Atracagem no cais 2.2. Verificação do estado de carga 2.3. Descarga para <i>Buffer</i> de receção 2.4. Validação, assinatura e arquivo de documentação 2.5. Saída do cais
3	<i>Buffer</i> de receção	3.1. Receção no sistema 3.2. Controlo Logístico 3.3. Localização dos materiais
4	Portaria - Saída	4.1. Registo de Saída

5.1.1. Problemas identificados

De modo a facilitar a referência aos problemas identificados ao longo do texto, a estes serão atribuídos a letra P e um índice n (Pn), sendo n o número relativo ao problema identificado. Esta identificação servirá para posteriormente, associar esses mesmos problemas às melhorias propostas, identificadas de igual maneira, mas às quais é atribuída a letra M e a respetiva numeração (Mm), sendo m o número relativo à melhoria proposta. No final do capítulo, está presente uma tabela que contempla a síntese de todos os problemas encontrados.

Como problema principal, o qual afeta o processo de receção de mercadorias na sua generalidade, foi identificado um desequilíbrio no número de entregas durante o dia (P1). Por consulta da Figura 22, a qual se encontra novamente apresentada a seguir (Figura 27), é possível constatar que o volume de entregas efetuadas no período da manhã, excede significativamente o volume de entregas efetuadas no período da tarde.

TRP				ASE			
Maia			%	Maia			%
	Manhã	130	67%		Manhã	1360	63%
	Tarde	64	33%		Tarde	795	37%
	TOTAL	194			TOTAL	2155	
Crestins			%	Crestins			%
	Manhã	685	67%		Manhã	527	52%
	Tarde	337	33%		Tarde	491	48%
	TOTAL	1022			TOTAL	1018	

Figura 27. Distribuição das entregas das duas UNs, na Maia e em Crestins

Posteriormente, foram analisadas as horas a que os transitários chegavam às instalações, a partir dos registos no *SecurityPro*, para desta forma identificar os horários nos quais ocorria uma maior afluência ao cais D1, relativo ao TRP, e ao cais C2, relativo ao ASE. A Tabela 6 a seguir apresentada contém os valores obtidos pela análise realizada.

Por análise da Tabela 6, é evidente que as entregas são efetuadas, maioritariamente, na parte da manhã e que não existe um padrão no que toca à quantidade de entregas efetuadas por hora. Esta situação cria um desequilíbrio no número de entregas por hora, causando imprevisibilidade no volume de mercadorias a receber e uma oscilação inconstante dos fluxos de trabalho diários, consequência de não haver um horário de entrega

previamente acordado com os fornecedores, os quais entregam as mercadorias consoante os seus momentos mais oportunos e sem aviso prévio.

Tabela 6. Análise da hora de chegada dos transitários às instalações				
HORAS	Nº Entregas		%	
	ASE	TRP	ASE	TRP
08:00	428	27	19.86	15.17
09:00	282	31	13.09	17.42
10:00	318	34	14.76	19.10
11:00	255	20	11.83	11.24
12:00	77	12	3.57	6.74
13:00	125	4	5.80	2.25
14:00	224	17	10.39	9.55
15:00	253	20	11.74	11.24
16:00	193	13	8.96	7.30
TOTAL	2155	178		

5.1.1.1. Portaria – Entrada

A Portaria, aquando da chegada dos veículos, é a zona onde todo o processo tem início, sendo conseqüentemente, a zona na qual os primeiros problemas de todo o processo devem ser anulados ou quanto muito, reduzidos, de modo a não comprometer as atividades posteriores.

Devido à estreita largura da via (P2) que dá acesso à portaria do Pólo da Maia, como mostra a Figura 28, torna-se difícil, para o agente de segurança, fazer a verificação da carga e das condições do veículo, segundo as normas estipuladas pelo QAS.



Figura 28. Imagem da via pública que dá acesso à Portaria da Efacec, na Maia. (Fonte: Captura de ecrã da aplicação *Google Earth*)

Os documentos requeridos na Portaria diferem de UN para UN (P3) e, por vezes, ocorrem entregas nas quais o motorista não possui a documentação necessária ou esta está incompleta (P4). Este facto causa embaraço ao nível da entrada do transporte, obrigando o agente de segurança a estabelecer comunicação com o requisitante do mesmo para que este confirme a intenção de receber a respetiva mercadoria. Os documentos requeridos para as UNs que compõem o este estudo, encontram-se descritos na Tabela 7.

Tabela 7. Documentos requeridos na Portaria para o ASE e TRP	
UN	Documentos
ASE	Guia de Transporte
TRP	Guia de Transporte; <i>Packing List</i> ; Fatura

Durante a consulta da informação registada no *SecurityPro*, numa perspetiva de recolha de dados para análise do desempenho no processo de receção, verificou-se a falta de conformidade dos registos efetuados em alguns campos de preenchimento aberto (P5). No registo de entrada efetuado pelo agente de segurança no *SecurityPro*, este regista o local de destino consoante a informação que consta no documento requerido na chegada do veículo à Portaria. Contudo, como no sistema *SecurityPro* o campo relativo ao local de destino é de

preenchimento aberto, o agente de segurança tende a registrar o mesmo cais de destino com nomenclaturas diferentes. Posto isto, se a indicação do mesmo cais difere de um registo para outro, não é possível fazer o levantamento correto da quantidade de receções efetuadas nas UNs em questão. Um exemplo da diferença no registo para receções efetuadas nas UNs em questão. Um exemplo da diferença no registo para receções efetuadas no cais de descarga referente a TRP, o cais D1, encontra-se na Figura 29.

Entrada	Saida	Matricula	Local	Empresa	Tipo	Documento
02/01/2019 11:20	02/01/2019 11:33	28-LQ-24	TRP	CTT Expresso	Descarga	Outros
02/01/2019 08:29	02/01/2019 18:43	65-MJ-83	TRP	Winprovit	Descarga	Outros
04/01/2019 15:24	04/01/2019 20:08	21-09-ZO	TRP	STCP	Descarga	Outros
07/01/2019 16:49	07/01/2019 19:45	07-GG-58	TRANSPORTES	ENSAIOS ENIGMAS	Descarga	Outros
11/01/2019 08:41	11/01/2019 10:42	04-AB-23	TRP	Laso	Descarga	Outros
28/01/2019 12:45	28/01/2019 12:52	22-61-SP	TRP	Your Staff	Descarga	Outros
29/01/2019 14:47	29/01/2019 16:00	07GS58	TRANSPORTES	ENSAIOS ENIGMAS	Descarga	Outros
31/01/2019 11:13	31/01/2019 17:55	24tr84	d1	nortel	Descarga	Outros
02/02/2019 10:30	02/02/2019 19:20	7872af	trp - amandio sousa	ensaios e enigmas	Descarga	Outros
05/02/2019 15:53	05/02/2019 19:18	65TM39	TRANSPORTES	CTT EXPRESSO	Descarga	Outros
06/02/2019 12:23	06/02/2019 15:19	8377PD	D1	CONTROL VET	Descarga	Outros

Figura 29. Exemplo de registo de entrada de viatura no sistema *SecurityPro*, exportada para o *Excel*. (Fonte: Sistema *SecurityPro*)

À semelhança do problema enunciado anteriormente, verificou-se que no registo efetuado no *SecurityPro*, o agente de segurança não discrimina corretamente o tipo de movimento que os motoristas vão efetuar nas instalações (P6). Neste sistema, e segundo o protocolo de segurança interno da Efacec, são registadas todas as entradas de veículos nas instalações. O agente de segurança indica o tipo de movimento a ser efetuado pelo motorista do veículo recém-chegado, e sendo este campo de carácter fechado, não é estabelecida diferenciação entre veículos relativos a descargas efetivas de mercadorias e veículos relativos a outro qualquer serviço nas instalações da Efacec, como a entrega de correspondência ou manutenção de equipamentos e infraestruturas.. Posto isto, torna-se difícil aferir a quantidade de veículos cuja função é, realmente, descarregar mercadorias.

5.1.1.2. Cais

Depois de entrar nas instalações, o veículo dirige-se ao respetivo cais de descarga, indicado pelo agente de segurança, informação essa constante na documentação requerida na Portaria. Porém, não havendo uma janela de entregas ou um plano de entregas bem definido, existe a possibilidade de encontrar o cais de descarga ocupado aquando da sua chegada ao mesmo (P7). Este fenómeno impossibilita a descarga do veículo recém-chegado imediatamente logo após a sua entrada nas instalações, tendo este a necessidade de aguardar

nas imediações do cais. Visto que a zona destinada para a deslocação dos veículos para que ocorra descarga é de largura estreita, como mostra a imagem C da Figura 15, não é permitida a espera dos motoristas neste local. Por observação, verificou-se que os camiões são estacionados em locais inapropriados e que prejudicam outras atividades (P8). Esta situação, para além de prejudicar outras atividades, permite aos motoristas a circulação livre pelas instalações, podendo comprometer a política de privacidade da organização.

Ainda em relação às situações nas quais os veículos recém-chegados se deparam com o cais de descarga indisponível, há a registar outro problema, sendo este a necessidade de estabelecer uma comunicação adicional entre o operador logístico e o transitário (P9), para avisar que o cais se encontra novamente disponível para efetuar a descarga. Ao esperar num local de reduzida visão para o cais, o transitário não sabe quando este irá ficar novamente disponível para efetuar a descarga, sendo da responsabilidade do operador logístico a criação desta comunicação. Esta necessidade consome tempo da operação, resultando numa deterioração no desempenho da mesma.

5.1.1.3. Buffer de Receção

Nesta fase do processo, os operadores logísticos descarregam as mercadorias para o *buffer* de receção, fazendo, simultaneamente, uma inspeção visual ao aspeto das embalagens, certificando-se que estas se encontram em conformidade, prosseguindo, depois, com o respetivo registo de receção no sistema. Os fornecedores montam as paletes sem qualquer requisito para cumprir (P10), o que leva, por vezes, à mistura de referências. Ao desmontar estas paletes, os operadores têm de separar as mercadorias consoante as suas referências, enquanto fazem a inspeção visual das mesmas. Estas ações, para além de consumir esforço aos operadores, consome também tempo à operação, aumentando o *lead-time* do processo.

No registo de receção de mercadorias no sistema, e como já foi referido anteriormente, no caso específico do ASE, esta receção pode ser feita manualmente ou através de um sistema de leitura de códigos de barras. Este último tipo de receção, implementado anteriormente, está dependente de uma etiqueta, como mostra o exemplo da Figura 30, colocada pelo fornecedor aquando da preparação da expedição da mercadoria. Esta prática permite a redução de tempo na receção das mercadorias, como também uma mitigação de possíveis erros quando comparada com a receção manual. Esta etiqueta contém

informações como o número da OC e a sua respetiva posição nessa mesma OC, a identificação do fornecedor, a descrição do artigo e quantidades, a data na qual foi expedida e, para tornar a leitura possível, o código de barras. Contudo, esta prática não foi adotada pela totalidade dos fornecedores (P11) e, num cenário no qual se está perante receções de fornecedores diferentes, em que apenas parte deles adotou a prática de etiquetagem definida, ocorre uma constante alteração do modo de rececionar as mercadorias. Isto leva, por um lado, à reduzida uniformização desta prática e, por outro lado, a um consumo de tempo superior ao desejado. De referir que a UN não consegue quantificar a percentagem de fornecedores que adotaram a prática anteriormente referida.



Figura 30. Etiqueta para receção de mercadorias por leitura de códigos de barras. (Fonte: Captura de ecrã facultada pelo CL da UN do ASE)

Ainda relativamente ao registo de receção de mercadorias em sistema, no caso concreto do TRP, e visto que o estágio se realizou em simultâneo com a implementação do SAP nesta UN, foi necessário compreender o sistema e ajustar as capacidades do mesmo às necessidades da unidade. Como toda e qualquer implementação, esta também pressupõe a adoção de novas práticas, que obrigam os operadores responsáveis a terem formação específica para a nova função que vão desempenhar (P12). Apesar de ser uma tarefa repetitiva, sem grandes alterações de registo para registo, apresenta um certo grau de complexidade, podendo constituir uma barreira para novos operadores logísticos quando incumbidos, pela primeira vez, com esta função.

5.1.1.4. Indicadores

No processo de receção de mercadorias em foco na presente dissertação, existem duas entidades de importância superior, as equipas de Logística da Efacec e os fornecedores, as quais devem sofrer uma avaliação constante de desempenho, com o intuito de controlar o *lead-time* do processo. Para o efeito, foram selecionados e analisados diversos dados, de forma a descortinar alguma ineficiência do processo, tanto da parte da Efacec, como da parte dos fornecedores. Foi possível medir alguns indicadores através de registos provenientes de várias fontes, como o ERP SAP ou outros ficheiros *Excel*. No entanto, havendo uma considerável falta de registos (P13), não foi possível recolher alguns dados de relevo para análise.

Na tabela-síntese a seguir apresentada, Tabela 8, estão descritos todos os problemas relevantes identificados na análise do processo de receção de mercadorias atual.

Tabela 8. Problemas identificados no Processo de Receção de Mercadorias		
ID do Problema	Zona	Descrição do Problema
P1	Global	Desequilíbrio no número de entregas diárias
P2	Portaria - Entrada	Estreita via de acesso ao Pólo da Maia
P3	Portaria - Entrada	Documentos diferentes para cada UN
P4	Portaria - Entrada	Ausência de documentação completa
P5	Portaria - Entrada	Falta de conformidade dos registos nos campos de preenchimento aberto
P6	Portaria - Entrada	Falta de discriminação do tipo de movimento a efetuar nas instalações
P7	Cais	Possibilidade de ocupação do cais
P8	Cais	Estacionamento dos camiões em locais inapropriados
P9	Cais	Necessidade de estabelecer uma comunicação adicional
P10	<i>Buffer</i> de Receção	Falta de requisitos na paletização
P11	<i>Buffer</i> de Receção	Falta de uniformização do uso de etiquetas para leitura de códigos de barras
P12	<i>Buffer</i> de Receção	Possibilidade de erros no exercício de uma nova função
P13	Geral	Falta de registo de dados

6. PROPOSTAS DE MELHORIA NO PROCESSO DE RECEÇÃO DE MERCADORIAS

Neste capítulo, pretende-se sugerir algumas propostas de melhoria no processo de receção de mercadorias, face aos problemas anteriormente identificados.

Com vista à melhoria de:

P1 – Desequilíbrio no número de entregas diárias

No processo atual, não existe qualquer tipo de janela horária de descarga para os fornecedores definida e a sua implementação está dependente da medição de alguns parâmetros relativos ao processo de receção de mercadorias.

Com vista à definição de janelas horárias de descarga (M1), foi necessário numa primeira fase, fazer uma análise aos pedidos feitos entre o período de março de 2019 e março de 2020, pelos motivos já enunciados anteriormente. Os fornecedores foram depois classificados por ordem decrescente da quantidade de entregas realizadas no período estudado. Os fornecedores com maior preponderância para as duas UNs em estudo estão apresentados nas Tabelas 9 (TRP) e Tabela 10 (ASE).

Tabela 9. TRP – Fornecedores com mais entregas	
Fornecedor	Percentagem da totalidade dos pedidos
Fornecedor_A	14.52
Fornecedor_B	11.29
Fornecedor_C	11.29
Fornecedor_D	11.29
Fornecedor_E	10.48
Fornecedor_F	8.06
Fornecedor_G	7.26
Fornecedor_H	6.45
Fornecedor_I	6.45
Fornecedor_J	6.45
Fornecedor_K	6.45

Tabela 10. ASE – Fornecedores com mais entregas	
Fornecedor	Percentagem da totalidade dos pedidos
Fornecedor_1	13.23
Fornecedor_2	11.7
Fornecedor_3	10.86
Fornecedor_4	10.45
Fornecedor_5	10.31
Fornecedor_6	9.75
Fornecedor_7	9.47
Fornecedor_8	8.84
Fornecedor_9	8.22
Fornecedor_10	7.17

Paralelamente a esta análise, seria necessário estimar o tempo de descarga necessário para descarregar um volume (palete) e, desta forma, sabendo com antecedência o número de volumes a descarregar, estimar o tempo total de descarga e definir e ajustar as janelas horárias para os diferentes fornecedores, a partir dessa informação. Devido às restrições impostas pelo panorama pandémico que se verificava na altura da realização do projeto, não foi possível fazer medições ao tempo de descarga. Posto isto, foi definido uma janela de descarga de trinta (30) minutos para cada fornecedor, aos quais foi também concedido um intervalo de tempo a jusante e/ou a montante da hora previamente estipulada – Intervalo de Chegada (IC) – período esse no qual os fornecedores podiam chegar às instalações, sem sofrer qualquer penalização. No caso dos fornecedores chegarem antes da hora estipulada, a descarga só seria feita caso o cais se encontrasse disponível. Caso contrário, se os fornecedores chegassem às instalações fora deste IC, só se procederia à respetiva descarga caso houvesse disponibilidade no cais para tal, ou se a carga fosse de carácter urgente.

Os critérios para a definição das janelas horárias de descarga foram, num primeiro momento, a imposição de limites horários, definindo o plano de descargas entre as 08:30h e as 15:30h, todos os dias úteis. A escolha deste horário deveu-se ao facto de o horário de trabalho dos operadores logísticos estar compreendido entre as 08:00h e as 17:00h. Sendo assim, os operadores logísticos têm um espaço temporal todas as manhãs para prepararem o cais e o *buffer* de receção para a primeira descarga do dia, com início previsto para as 08:30h.

A última descarga seria então marcada para as 15:30h, de forma a garantir que toda a mercadoria era rececionada em sistema e enviada para armazenamento ou para o bordo de linha até às 17:00h do mesmo dia. Este último espaço temporal serviria também para finalizar algum assunto que tenha ficado pendente, como por exemplo, a falha no registo de receção em sistema da totalidade da mercadoria proveniente de uma descarga de um fornecedor sem hora marcada. De referir que os operadores logísticos têm pausa de almoço entre as 12:00h e as 13:00h.

A hora estipulada para a descarga dos fornecedores foi decidida com base na fatia percentual dos pedidos que estes detêm, onde um fornecedor com maior quantidade de pedidos, faria a respetiva descarga nas primeiras horas do dia. Ou seja, tomando o ASE como exemplo, sendo Fornecedor_1 aquele com mais entregas efetuadas no período estudado, a primeira *slot* de descarga semanal (08:00h – 09:00h) seria atribuída a este mesmo fornecedor. As janelas horárias de descarga definidas para os fornecedores com maior fatia percentual de entregas para o TRP e ASE, encontram-se na Tabela 11 e na Tabela 12, respetivamente.

Tabela 11. Possível janela horária de descarga para o TRP

HORA	SEGUNDA-FEIRA	TERÇA-FEIRA	QUARTA-FEIRA	QUINTA-FEIRA	SEXTA-FEIRA
08:00 09:00	Fornecedor_A	Fornecedor_C	Fornecedor_E	Fornecedor_A	Fornecedor_C
09:00 10:00	Fornecedor_B	Fornecedor_D	Fornecedor_F	Fornecedor_J	Fornecedor_D
10:00 11:00				Fornecedor_B	
11:00 12:00					
Hora de almoço					
13:30 14:30					
14:30 15:30	Fornecedor_G	Fornecedor_H	Fornecedor_I	Fornecedor_K	

Tabela 12. Possível janela horária de descarga para o ASE

HORA	SEGUNDA-FEIRA	TERÇA-FEIRA	QUARTA-FEIRA	QUINTA-FEIRA	SEXTA-FEIRA
08:00 09:00	Fornecedor_1	Fornecedor_3	Fornecedor_5	Fornecedor_1	Fornecedor_3
09:00 10:00	Fornecedor_2	Fornecedor_4	Fornecedor_6	Fornecedor_2	Fornecedor_4
10:00 11:00					
11:00 12:00					
Hora de almoço					
13:30 14:30					
14:30 15:30	Fornecedor_7	Fornecedor_8	Fornecedor_9	Fornecedor_10	

As tabelas acima apresentadas ilustram apenas uma possível solução para a organização do horário de descargas para as duas UNs, horários esses que teriam de ser apresentados aos respetivos fornecedores e apenas seriam implementados caso houvesse concordância por parte dos mesmos.

Como exemplo, relativamente a TRP, o Fornecedor_A tem, tanto à segunda-feira como à quinta-feira, uma *slot* temporal de chegada entre as 08:00h e as 09:00h. Caso cumpra este horário, tem prioridade na descarga sobre qualquer fornecedor ao qual não foi atribuída uma janela horária de descarga. Após ultrapassado o limite da primeira janela horária, a prioridade da descarga é concedida ao fornecedor seguinte, Fornecedor_B.

De notar que esta definição de janelas horárias de descarga seria acompanhado pela definição de um quadro para futuro preenchimento por parte dos operadores logísticos - o Quadro de Avaliação de Descargas (M2). Este contém informações como a Hora de Chegada e a Hora de Saída dos transitários do cais, N° Volumes e no qual seria necessário assinalar também se os fornecedores cumpriram as respetivas janelas horárias de descarga estipuladas – com um círculo verde, no caso de cumprimento, ou vermelho, no caso de incumprimento. Desta forma, seria não só possível medir o cumprimento das janelas horárias definidas por parte dos fornecedores, como também medir a resposta dos operadores logísticos a novas descargas de mercadorias. Um possível exemplo deste quadro está ilustrado no ANEXO G.

Foi também decidido que, após verificados três atrasos por parte dos fornecedores, o CL entraria em contacto com os mesmos para saber os motivos dos atrasos registados e, caso estes atrasos fossem de difícil mitigação, redefinir as janelas horárias de descarga para os fornecedores em questão.

Existe ainda um entrave em relação às janelas horárias de descarga que se prende com as descargas não planeadas (DNP), ou seja, os fornecedores/transitários sem hora estipulada para a descarga. Estes transitários impeliriam um reforço de recursos humanos para auxiliar nas tarefas de descarga, com vista a não comprometer as descargas planeadas (DP) das *slots* temporais seguintes. Este problema resultaria num desnivelamento da mercadoria recebida, o que levaria a um atraso tanto na própria descarga, por não ter os meios atempadamente preparados, como no registo de receção da mercadoria em sistema. De notar que as DNP podem incluir descargas de fornecedores aos quais foram associadas DP mas cuja mercadoria é de carácter urgente, não sendo possível respeitar a calendarização acordada.

Esta definição de janelas horárias de descarga irá permitir um balanceamento das descargas de mercadoria e uma maior rentabilização do tempo de trabalho dos operadores, visto que estes sabem para quando está planeada a próxima descarga. Deste modo, é possível preparar o cais e o *buffer* de receção de modo a concluir a tarefa num período mais reduzido. Isto permite diminuir o *lead-time* do processo, diminuindo consequentemente o tempo que os transitários permanecem no interior das instalações. Todavia, esta implementação também apresenta desvantagens, desde logo pela quantidade de DNP a que a UN está sujeita, podendo comprometer o bom funcionamento do processo de receção. Outra das desvantagens é apresentar grande volatilidade visto estar fortemente dependente do cumprimento dos horários por parte dos fornecedores.

P13 – Falta de registo de dados;

P3 – Documentos diferentes para cada UN;

P4 – Ausência de documentação completa;

P5 – Falta de conformidade dos registos nos campos de preenchimento aberto;

P6 – Falta de discriminação do tipo de movimento a efetuar nas instalações;

No capítulo do caso de estudo, foi feita uma apresentação sobre os indicadores cuja medição foi efetuada. No entanto, indicadores os há que, tal como referido, não foi possível medir por falta de registo de diversos parâmetros.

Com a criação do Quadro de Avaliação de Descargas (ANEXO G) introduzido na resolução de P1, é possível a medição de outros indicadores mencionados, como é o caso de (3) Tempo de Descarga Médio, de (8) Cumprimento Plano de Descargas e de (9) *On-Time Deliveries*. Surge ainda o problema dos registos das DNP, as quais não estão contempladas no Quadro de Avaliação de Descargas elaborado. Posto isto, foi sugerida a criação de um quadro semelhante para este tipo de descargas, sendo possível desta forma medir a resposta dos operadores logísticos às DNP.

Para medir os restantes indicadores apresentados na Tabela 2, seria necessário implementar, para o (4) Tempo Médio de Permanência no Cais, um registo complementar de chegada dos veículos ao cais e respetiva saída. Para a medição do indicador (5) *Lead-Time* Receção, seria necessário fazer o registo da OC correspondente à descarga no registo da Portaria, sendo imperativo a ligação entre os registos do *SecurityPro* e do ERP da respetiva UN. Posto isto, urge a necessidade de sugerir uma nova combinação de campos de preenchimento por parte do segurança na Portaria (M3). Todos os campos de preenchimento sugeridos para o registo na Portaria encontram-se na Tabela 13.

Tabela 13. Sugestão de campos para preenchimento no registo da Portaria	
Tipo de preenchimento	Campos
Fechado	<ul style="list-style-type: none">- Data/Hora Entrada- Data/Hora Saída- Fornecedor- N° OC- Cais (A1, A2, A3, A4, B1, B2, C1, C2, D1, F1, E1)- Tipo de movimento (Descarga, Carga, Visita)
Aberto	<ul style="list-style-type: none">- Matrícula- Nome motorista- Nome requisitante

Os campos sugeridos na tabela anterior, pretendem também solucionar o problema do registo do cais de destino do transitário (P4), reformulação essa que irá permitir a introdução dos códigos corretos dos armazéns e, conseqüentemente, a correta análise das receções efetuadas nos diferentes cais. De notar que de forma a solucionar P4, as moradas emitidas na OC por parte da UN terão de ter a informação acerca do cais de destino. O problema do registo do tipo de movimento a efetuar pelos transitários (P5) será, igualmente, solucionado com a pré-formatação sugerida no campo alusivo ao mesmo. Quanto à resolução de P3, seria necessário implementar a requisição da OC como documento único aceitável para registo na Portaria (M4), o qual teria, como já mencionado, todas as informações relativas à descarga. Quando na ausência deste documento, os transitários não teriam permissão de entrada, a menos que o requisitante do pedido a facultasse ao agente de segurança. Desta forma seria possível tornar o processo mais uniformizado e, conseqüentemente, mais rápido, facilitando ainda a interligação entre o sistema *SecurityPro* e o respetivo ERP em uso através do número da OC, para futura análise de dados. Seria ainda possível aumentar a transparência da entrega, evitando possíveis tentativas de furto decorrentes de documentação não referentes à totalidade da carga transportada.

Posto isto, e depois de decididos e definidos os indicadores de desempenho a medir, foi necessário desenvolver uma ficha de caracterização dos KPIs (M5), na qual estes são caracterizados e onde se explica a sua finalidade e o modo como se recolhem os dados para proceder à respetiva análise (ANEXO H). No ANEXO I estão presentes as fichas de caracterização preenchidas dos diferentes KPIs enunciados anteriormente.

Em função da importância dos KPIs, foi importante desenvolver uma representação mais gráfica dos mesmos, facultando assim uma leitura rápida e perceptível. Sendo assim, torna-se igualmente simples a visualização de mudanças significativas na evolução destes indicadores. Desta forma, foi desenvolvido um *dashboard* em *Power BI* (M6) para as duas UNs. Na Figura 31 e na Figura 32, estão presentes os *dashboards* relativos ao ASE e ao TRP, respetivamente. A informação contida nos mesmos está descrita na Tabela 14.

Propostas de Melhoria no Processo de Receção de Mercadorias numa empresa do setor da energia: uma Pesquisa-Ação

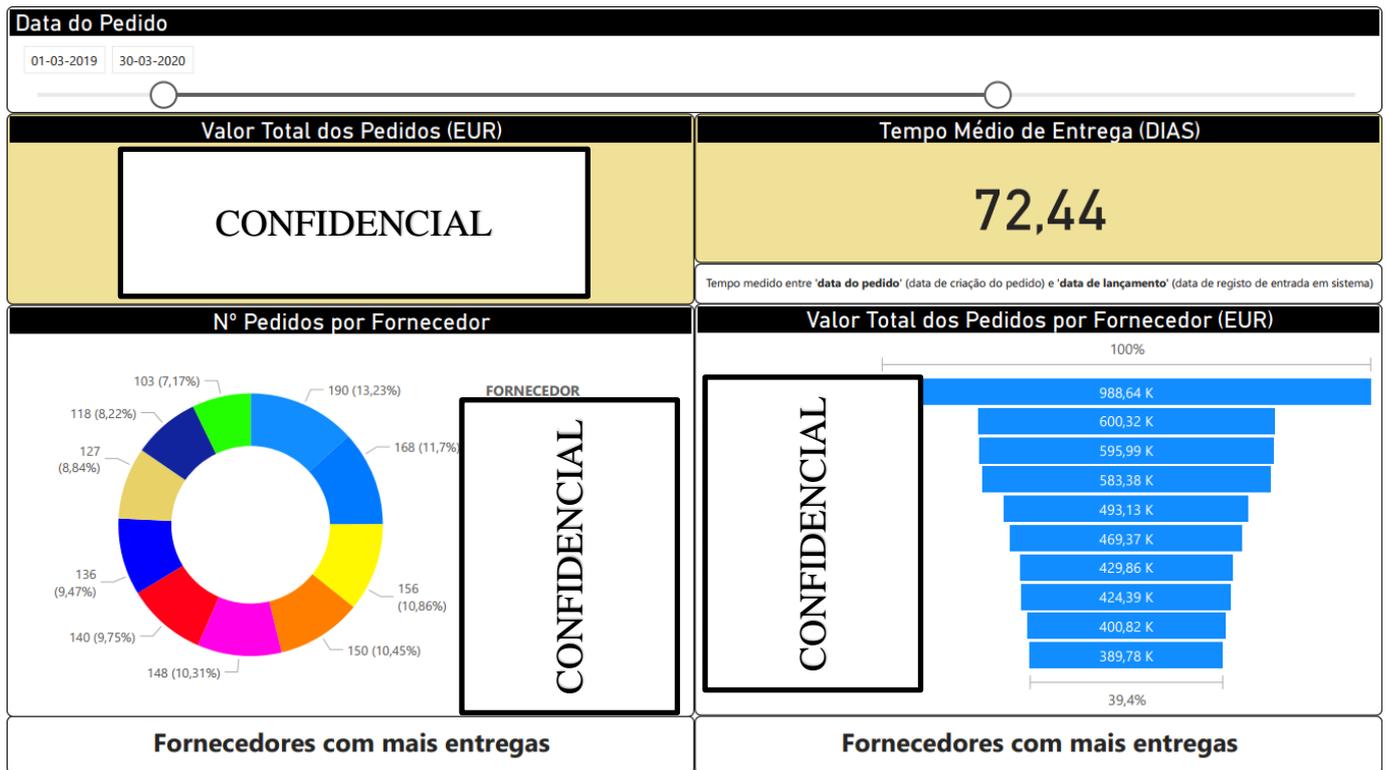


Figura 31. Dashboard relativo à UN de ASE

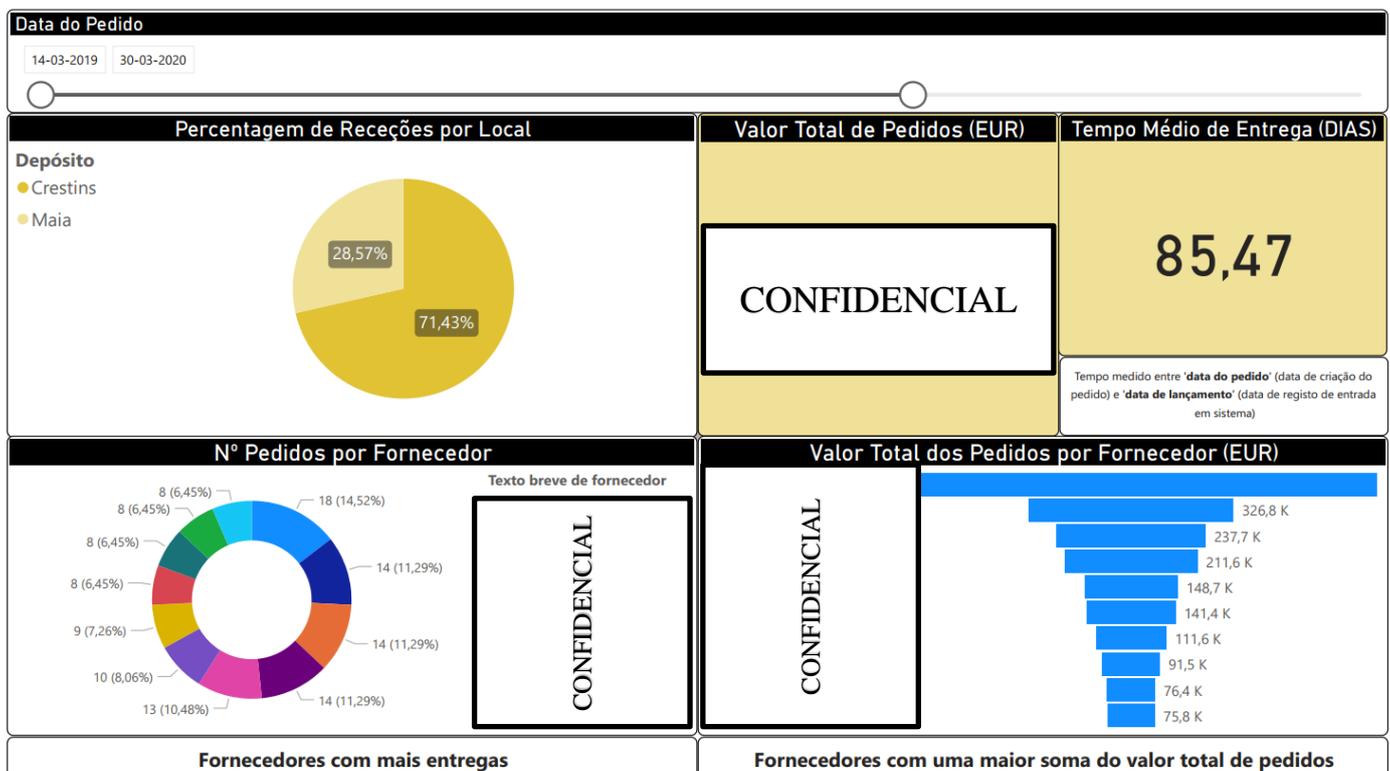


Figura 32. Dashboard relativo à UN de TRP

Tabela 14. Informação do <i>Dashboard</i>
Informação
Data do Pedido
Porcentagem de Receções por Local
Valor Total dos Pedidos (€)
Valor Total dos Pedidos por Fornecedor (€)
Nº Pedidos por Fornecedor
Tempo Médio de Entrega dos Pedidos (Dias)

De referir que os *dashboards* foram assim desenvolvidos devido à falta de registos transversal a todo o processo. À medida que a implementação dos KPIs sugeridos vai avançando, alterações devem ocorrer no *layout* de ambos os *dashboards*, *layout* esse contendo indicadores mais reveladores do comportamento dos fornecedores e dos operários, como por exemplo o (5) *Lead-Time* Receção ou o (9) *On-Time Deliveries*.

Com a implementação destes registos acima referidos, é possível passar a medir o desempenho quer dos fornecedores, quer de toda a equipa da Logística, reduzir os erros na introdução de dados e uma maior fiabilidade das análises. Contudo, submete a organização a um reajustamento da introdução automática de dados e a uma pré-formatação das respostas nos campos, o que se pode traduzir num processo complexo. Outra desvantagem prende-se ao facto de estar dependente da colaboração dos operadores para colocar os dados segundo os padrões estipulados.

P2 – Estreita via de acesso ao Pólo da Maia

Apesar de descortinado o problema relativo à inexistência de verificação das condições da carga e do veículo por parte do agente de segurança, é possível constatar pela Figura 28 que P2 é de difícil resolução. De forma a proceder a esta verificação sem congestionar a via pública, seria necessário aumentar a largura da mesma, podendo assim o transitário esperar nas imediações das instalações enquanto o processo estava a decorrer. Sendo esta uma sugestão de resolução de índole pública, não é possível avançar com a mesma.

P6 - Estacionamento dos camiões em locais inapropriados;

P7 – Necessidade de estabelecer uma comunicação adicional

Devido à inconveniência em usar as imediações do cais C2 para aguardar pela respetiva descarga, surge a necessidade de definir um espaço com área suficiente destinada à espera dos transitários (M7).

Por consulta da imagem satélite que mostra a área total do Pólo da Maia, obtida através do *software Google Earth* e ilustrada na Figura 33, é possível encontrar uma zona pouco explorada e com potencial para se tornar num estacionamento destinado à espera dos transitários, zona essa destacada a vermelho. Esta zona é de terra batida e serve, atualmente, como parque de estacionamento para veículos ligeiros. Na mesma figura estão representados a azul as setas que descrevem o percurso desde a entrada até à zona de espera e respetiva saída e ainda, através de setas laranja, o percurso desde a zona de espera até, neste caso, ao cais de descarga do ASE, destacado a amarelo.



Figura 33. Vista aérea da potencial zona de espera para os transitários. (Fonte: Vista aérea obtida pela aplicação *Google Earth* e editada na aplicação *Photoshop*)

Esta implementação irá permitir facultar aos transitários uma zona de espera segura e livre de riscos, riscos esses inerentes à movimentação de cargas e pessoas dentro das instalações. Outro dos benefícios a registar é a proteção da privacidade da Efacec, visto que evitam que os motoristas circulem livremente pelas instalações. Contudo, dois grandes inconvenientes são de notar, sendo um deles o custo elevado imanente à construção deste

parque de espera. Ainda de assinalar, a diminuição significativa da zona de estacionamento para veículos ligeiros.

Visto esta ser uma zona da qual não se consegue verificar a disponibilidade da totalidade dos cais, surge a necessidade da criação de um processo de chamada ao cais. Esta sugestão de melhoria passa pela criação de um sistema tecnológico informativo do estado de ocupação dos cais (M8), o qual indicará, em tempo real, a disponibilidade, ou falta dela, dos diferentes cais, através de luzes verdes e vermelhas, respetivamente. Um exemplo deste quadro encontra-se ilustrado na Figura 34.

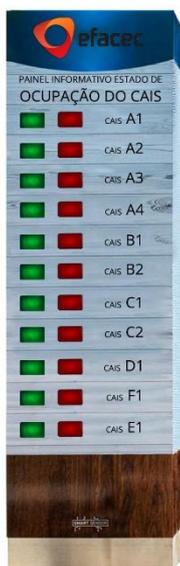


Figura 34. Proposta de painel informativo de estado de ocupação do cais. (Fonte: (Oeiras, 2020))

Esta sugestão passa pela criação e instalação de um sistema de deteção de viaturas, composto por sensores óticos e por dois painéis informativos, que serviriam de interface de visualização para os transitários. Um destes painéis seria destinado à zona de espera para os transitários definida anteriormente e, o segundo, seria destinado à entrada das instalações, precavendo os mesmos de uma possível ocupação dos cais, logo à sua chegada. Através da ferramenta *Photoshop*, foi possível simular a colocação deste último painel na entrada das instalações, simulação essa ilustrada na Figura 35.

O funcionamento destes painéis estaria, então, dependente dos sensores óticos, introduzidos no capítulo do Enquadramento Teórico, os quais seriam instalados nos diferentes cais. Com a função de detetar todo o tipo de viaturas que estejam a ocupar o cais, estes sensores forneceriam, então, a informação de disponibilidade dos cais às interfaces de visualização para os utilizadores, os painéis informativos.



Figura 35. Simulação da instalação do painel informativo do estado de ocupação dos cais na entrada das instalações. (Fonte: (Maps))

P10 – Falta de requisitos na paletização;

P11 – Falta de uniformização do uso de etiquetas para leitura de códigos de barras

Para a resolução destes problemas acima referidos, foram sugeridos um conjunto de requisitos de entrega, os quais devem ser cumpridos pelos fornecedores para que a receção das mercadorias se processe de uma forma mais rápida. A este conjunto de requisitos foi atribuído a denominação de Caderno de Embalamento (M9), o qual contém os seguintes requisitos:

- i. Etiqueta para receção por leitura de código de barras em todas as embalagens;

Sendo o registo de receção em sistema por leitura de códigos de barras o método mais rápido e fiável, foi desenvolvido um protótipo da etiqueta desejada para ser anexada a cada embalagem, por parte dos fornecedores. Em cada embalagem deve estar anexada a etiqueta desenvolvida, semelhante à ilustrada na Figura 30 e com as seguintes informações:

- Nome do fornecedor;
- N° OC;
- Artigo (código do artigo e descrição);
- Quantidade por embalagem;
- Data de expedição;
- Código de barras

Na Figura 36, está ilustrado o protótipo da etiqueta sugerida.

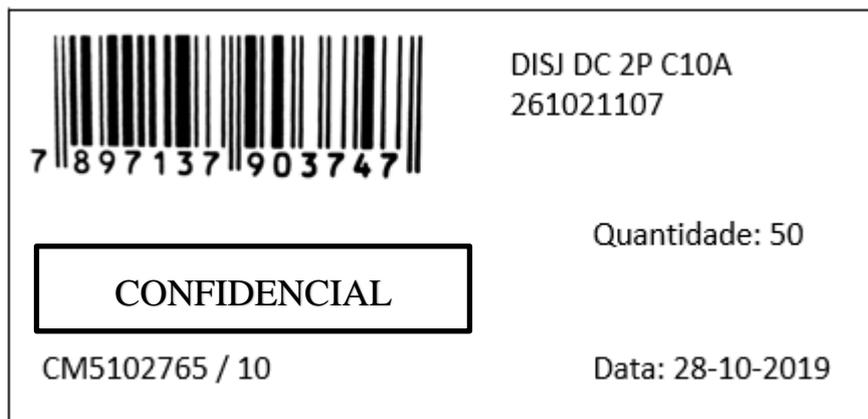


Figura 36. Protótipo da etiqueta sugerida

ii. Disposição das embalagens nas paletes

De forma a facilitar o processo de registo de receção de mercadorias em sistema por leitura de códigos de barras, foi ainda sugerida a colocação das etiquetas no canto superior direito de todas as embalagens da face virada para o exterior da paleta, como mostra a Figura 37.



Figura 37. Sugestão de posição da etiqueta nas embalagens. (Fonte: modelo desenhado no *software SkethcUp*)

Este Caderno de Embalamento irá permitir a simultaneidade dos processos de conferência da conformidade da mercadoria e de registo de receção desta em sistema, resultando numa redução do *lead-time* de todo o processo. É ainda possível, através da

uniformização da leitura por códigos de barras como método único de receção de mercadorias em sistema, reduzir os erros deste registo.

P12 – Possibilidade de erros no exercício de uma função nova

Não obstante a uniformização da receção de mercadorias em sistema por leitura de códigos de barras num futuro próximo, é imperativo, como melhoria imediata, a criação de uma instrução operacional (IO) relativa ao registo de receção de mercadorias em armazém no SAP (M10). Esta IO contempla três atividades essenciais respeitantes à receção de mercadorias, sendo elas a própria receção em sistema, bem como a consulta da entrada das mercadorias e ainda, como se efetua o estorno de mercadorias rececionadas.

Esta melhoria facilita o registo de receção de mercadorias no ERP SAP para novos utilizadores. No ANEXO J está presente a IO criada.

De forma a sintetizar as propostas de melhoria sugeridas, foi desenvolvida a Tabela 15, na qual são apresentadas as vantagens e as desvantagens ou dificuldades encontradas para cada uma, descritas ao longo do presente capítulo.

6.1.1. Planeamento das Propostas de Melhoria

Esta subsecção pretende responder à Tarefa 3 – Planear as propostas de ações de melhoria no processo de receção de mercadorias. Em discussão de equipa, as propostas de melhoria e as suas vantagens e desvantagens, presentes na Tabela 15, foram sujeitas a análise. Através de uma matriz impacto/esforço, as várias propostas foram avaliadas quanto ao seu impacto nas atividades da organização e o esforço, financeiro ou operacional, inerente às respetivas implementações. As propostas foram depois alocadas ao quadrante mais indicado, ficando assim composta a matriz enunciada, ilustrada na Figura 38, a qual se faz

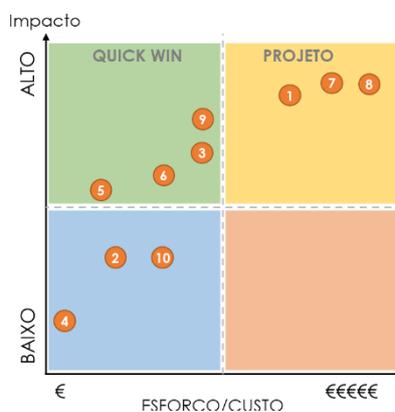


Figura 38. Matriz impacto/esforço das ações de melhoria propostas

acompanhar da Tabela 16, que contempla a identificação de cada uma das propostas de melhoria.

Tabela 15. Propostas de melhoria e as suas vantagens e desvantagens		
Melhoria	Vantagens	Desvantagens / Dificuldades
M1 – Implementação de janelas horárias de descarga	<ul style="list-style-type: none"> • Balanceamento das descargas de mercadoria; • Maior rentabilização do tempo de trabalho dos operadores; • Reduzir o <i>lead-time</i> do processo 	<ul style="list-style-type: none"> • Existência de DNP – possibilidade de comprometer os horários estipulados para as DP; • Elevada volatilidade – dependem do cumprimento dos horários por parte dos fornecedores
M2 – Criação do Quadro de Avaliação de Descargas	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação de desempenho dos operadores logísticos e dos fornecedores; 	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo mínimo de tempo e esforço dos operadores logísticos
M3 – Reformular campos de preenchimento na Portaria	<ul style="list-style-type: none"> • Maior e mais fiável análise – medição dos KPIs definidos; • Redução de erros 	<ul style="list-style-type: none"> • Reajuste dos campos de preenchimento de programas e pré-formatação das respostas
M4 – Definir a OC como documento único de requisição na Portaria	<ul style="list-style-type: none"> • Uniformização do processo e maior rapidez do mesmo 	<ul style="list-style-type: none"> • Reajuste da informação constante da OC; • Grande volatilidade – depende do transitário fazer-se acompanhar da OC
M5 – Definição e ficha de caracterização de KPIs	<ul style="list-style-type: none"> • Maior fiabilidade das análises; • Maior controlo sobre os processos 	
M6 – Criação de um <i>dashboard</i> em <i>Power BI</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Análise gráfica dos KPIs - melhor perceção dos indicadores 	
M7 – Criação de uma zona de espera para os motoristas	<ul style="list-style-type: none"> • Zona segura para os transitários; • Proteção da privacidade da Efacec 	<ul style="list-style-type: none"> • Custo elevado – construção do parque de espera; • Diminuição da zona de estacionamento para veículos ligeiros
M8 – Criação e instalação de painéis informativos do estado de ocupação dos cais	<ul style="list-style-type: none"> • Informação em tempo real do estado de ocupação do cais 	<ul style="list-style-type: none"> • Custo de produção e instalação dos painéis; • Custo na aquisição e instalação dos sensores nos vários cais
M9 – Criação do Caderno de Embalamento e definição dos seus requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Redução do <i>lead-time</i> do processo de receção; • Mitigar erros no registo de receção 	<ul style="list-style-type: none"> • Dependente da aprovação e cumprimento por parte dos fornecedores
M10 – Criação da IO para registo de entrada de mercadorias no SAP	<ul style="list-style-type: none"> • Facilidade no registo de receção de mercadorias; • Redução de erros no registo de receção 	

Analisando agora a matriz impacto/esforço ilustrada na figura anterior, é possível perceber que se podem dividir as diferentes propostas de melhoria em *quick wins* ou projetos.

As *quick wins*, tal como explicitado na matriz, são aquelas cujo impacto é significativo e o esforço para a sua implementação é reduzido. Já os projetos apresentam um impacto elevado nas atividades da organização, porém apresentam um esforço igualmente avultado. As propostas M2, M3, M4, M5, M6, M9 e M10 foram consideradas *quick wins* enquanto que M1, M7 e M8 foram consideradas projetos, visto envolverem e necessitarem de recursos consideráveis para a sua implementação.

Tabela 16. Identificação das propostas de melhoria

ID	Propostas de Melhoria
M1	Implementação de janelas horárias de descarga
M2	Criação do Quadro de Avaliação de Descargas
M3	Reformular campos de preenchimento na Portaria
M4	Definir a OC como documento único de requisição na Portaria
M5	Definição e Ficha de Caracterização de KPIs
M6	Criação de um dashboard em Power BI
M7	Criação de uma zona de espera para os motoristas
M8	Criação e instalação de painéis informativos do estado de ocupação dos cais
M9	Criação de um Caderno de Embalamento e definição dos seus requisitos
M10	Criação de uma IO para registo de entrada de mercadorias no SAP

As propostas M2, M4 e M10 apresentam um impacto reduzido, apresentando um esforço igualmente reduzido. Todavia, devem ser consideradas para implementação num futuro próximo. De notar que, tanto M2 como M10 foram desenvolvidas, estando M2 pendente de aprovação. A M10, contudo, foi implementada durante o período de estágio, estando esta a servir de formação para novos utilizadores do SAP.

As propostas M3, M5, M6 e M9 apresentam um impacto superior às propostas anteriormente referenciadas. Enquanto que M3, M5 e M9 se prendem por apenas sugestões, M6 foi desenvolvida durante o período de estágio.

Já os projetos, sendo estes M1, M7 e M8, apresentam um impacto muito significativo nas atividades da organização, apresentando por outro lado, um avultado esforço. Por isso, espera-se que, se implementados, o sejam numa fase muito adiantada do programa *Driving Logistics Together*, no qual se insere o presente trabalho.

7. CONCLUSÕES

O presente capítulo sintetiza as principais conclusões do projeto, onde se apresentam também algumas recomendações para trabalhos futuros. Neste capítulo, são igualmente enunciadas as principais dificuldades enfrentadas ao longo do tempo do projeto.

No último trimestre de 2019, a Efacec iniciou o programa *Driving Logistics Together* que visa a otimização dos recursos financeiros, humanos, estruturais e processuais, a implementação de um maior e melhor controlo sobre todo o processo e, por último, aumentar a eficiência e eficácia da cadeia de abastecimento. Este projeto de dissertação inseriu-se neste programa e consistiu numa Pesquisa-Ação no processo de receção de mercadorias nas UNs de ASE e TRP.

A primeira tarefa deste projeto consistiu em caracterizar e analisar o processo de receção de mercadorias nas UNs de Automação e Transportes, análise essa feita às diversas zonas que compõem o espaço do processo, sendo estas a Portaria, tanto no momento da entrada dos transitários como na respetiva saída, o cais de descarga e *buffer* de receção. Estes processos foram representados através de fluxogramas, os quais estão presentes no ANEXO C, relativo ao TRP, e no ANEXO D, relativo ao ASE.

A segunda tarefa foi identificar e descrever os problemas associados ao processo atual de receção de mercadorias e propor ações de melhoria. Foram identificados problemas com potencial de melhoria em todas as zonas onde se desenrola o processo em estudo, melhorias essas indicadas na Tabela 16. Estas zonas compreendem várias atividades, atividades essas listadas na Tabela 5.

Foi identificado, como problema geral e transversal a todo o processo em estudo, o desequilíbrio do número de entregas diárias, causando uma oscilação inconstante dos fluxos de trabalho. Ainda de referir a falta de registo de dados de relevo, importantes para a avaliação de desempenho das diferentes entidades. Posto isto, torna-se difícil a identificação dos gargalos do processo e as respetivas possíveis melhorias.

A terceira e última tarefa do presente projeto foi planejar as propostas de ações de melhoria para o processo de receção de mercadorias. Para o efeito, fez-se uso de uma matriz impacto/esforço, ilustrada na Figura 38, para determinar que propostas se deveriam implementar e quando. Numa primeira fase, contemporânea ao período de estágio, foram

implementadas as propostas de melhoria M5 – Definição e Ficha de Caracterização de KPIs, M6 – Criação de um *dashboard* em *Power BI* e M10 – Criação de uma IO para registo de entrada de mercadorias no SAP. Outras propostas há que apresentam um reduzido impacto nas atividades da organização e que devem ser igualmente implementadas, embora não sejam prioritárias. Por outro lado, as propostas de melhoria M1 – Implementação de janelas horárias de descarga, M7 – Criação de uma zona de espera para os motoristas e M8 – Criação e instalação de painéis informativos do estado de ocupação dos cais, apresentam um grande impacto, acarretando, por outro lado, um grande esforço, sendo por isso necessário analisar o efetivo impacto das mesmas e decidir quando implementar.

O período de estágio, inicialmente estipulado entre fevereiro 2020 e junho 2020, foi alterado e redefinido para terminar em outubro do mesmo ano, resultado do contexto pandémico que se verificava na altura. Posto isto, o tempo disponível para o projeto foi, então, diminuto, quando comparado com a magnitude do mesmo. Não foi, por isso, possível a implementação de todas as propostas de melhoria e a consequente medição do impacto destas no processo em estudo. Surge então, como sugestão de trabalhos futuros, a implementação das restantes propostas de melhoria e a respetiva medição do impacto delas resultante. Assim sendo, é possível uniformizar as sugestões bem-sucedidas ao longo das restantes UNs e reformular as demais. Segundo a Pesquisa-Ação, é imperativo avaliar e monitorizar as ações implementadas, ficando assim completo mais um ciclo do processo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

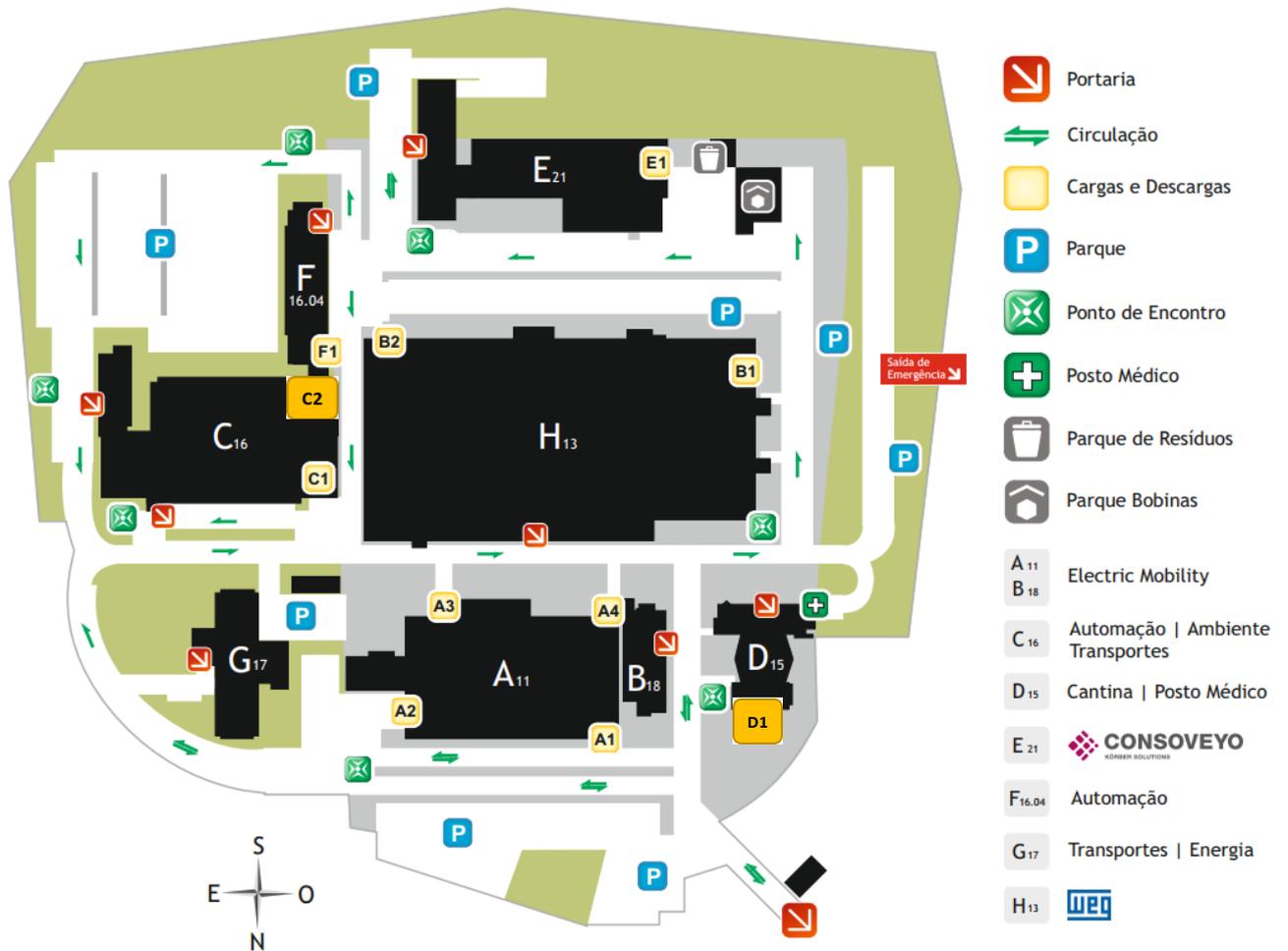
- Aditya. (2 de Outubro de 2018). *Tech Turf - Latest Technology News*. Obtido de <https://tech-turf.com/introduction-supply-chain-its-management/> - visualizado em 23 de Julho de 2020
- Aguilar-Savén, R. (2004). Business process modelling: Review and framework. *International Journal of Production Economics*, 129-149.
- Ballou, R. H. (2004). *Business Logistics/supply Chain Management: Planning, Organizing, and Controlling the Supply Chain*. Pearson/Prentice Hall.
- Ballou, R. H. (2006). The evolution and future of logistics and supply chain management. *Produção*, 375-386.
- Bonaccorsi, A., Carmignani, G., & Zammori, F. (2011). Service Value Stream Management (SVSM): Developing Lean Thinking in the Service Industry. *Journal of Service Science and Management*, 428-439.
- Boysen, N., de Koster, R., & Weidinger, F. (2019). Warehousing in the e-commerce era: A survey. *European Journal of Operational Research*, 396-411.
- Brandão, B. (9 de dezembro de 2019). *Maplink*. Obtido de <https://maplink.global/blog/como-calcular-nivel-servico/> - visualizado em 10 de setembro de 2020
- Brandão, B. (17 de março de 2020). *Maplink*. Obtido de <https://maplink.global/blog/indicadores-desempenho-logistico/> - visualizado em 8 de agosto de 2020
- Carvalho, J. (2017). *Logística e gestão da cadeia de abastecimento*. Lisboa: Edições Sílabo.
- Chopra, S., & Sodhi, M. M. (2004). Managing risk to avoid: Supply-chain breakdown. *MIT Sloan Management Review*, 53-61.
- Coughlan, P., & Coughlan, D. (2002). Action Research for Operations Management. *International Journal of Operations and Production Management*, 220-240.
- CSCMP. (2020). *Council of Supply Chain Management Professionals*. Obtido de https://cscmp.org/CSCMP/Career/Starting_Your_SCM_Career/SCM_Concepts/CSCMP/Develop/Starting_Your_Career/Supply_Chain_Management_Concepts.aspx?hkey=96af0d8b-21ad-4bca-b7d1-956a25ced524 - visualizado em 15 de maio de 2020
- CSCMP, C. o. (2006). *Council of Supply Chain Management Professionals*. Obtido de <https://cscmp.org/> - visualizado em 15 de maio de 2020
- da Silva, E. G. (2013). *Explorando vertentes matemáticas nos códigos de barras*.
- Davenport, T., & Short, J. (1990). The New Industrial Engineering: Information Technology And Business Process Redesign. *MIT Sloan Management Review*.
- de Koster, R., Le-Duc, T., & Roodbergen, K. (2007). Design and control of warehouse order picking: A literature review. *European Journal of Operational Research*, 481-501.

- de Koster, R., Le-Duc, T., & Roodbergen, K. J. (2007). Design and control of warehouse order picking: A literature review. *European Journal of Operational Research*, 481-501.
- de Oliveira, F. G. (Dezembro de 2018). *Gestão Inteligente de Estacionamento em Ambiente Urbano*.
- de Saraiva, D. V. (2015). Sistema de Visão Inteligente de Baixo Custo Para Parque de Estacionamento.
- Deming, W. E. (1986). *Out of the Crisis*. Londres: The MIT Press.
- Drucker, P. (1988). The Coming of the New Organization. *Harvard Business Review*.
- Drury, C. (1988). *Management and Cost Accounting*. Chapman & Hall Ltd.
- Dukić, G., Česnik, V., & Opetuk, T. (2010). Order-picking methods and technologies for greener warehousing. *Strojarstvo*, 23-31.
- Efacec Power Solutions, S. (2018). *Relatório e Contas 2017*.
- Efacec Power Solutions, S. (2019). *Relatório e Contas 2018*.
- Efacec Power Solutions, S. (2020). *Relatório e Contas 2019*.
- Efacec Power Solutions, S. (s.d.). *Efacec - Empowering the Future*. Obtido de <https://www.efacec.pt/> - visualizado em 24 de julho de 2020
- Engineering, B. (s.d.). Obtido de <https://www.bannerengineering.com/br/pt/products/capabilities/vehicle-detection.html?pageNum=1&#all> - visualizado em 15 de janeiro de 2021
- Faber, N., de Koster, R., & van de Velde, S. (2002). Linking warehouse complexity to warehouse planning and control structure: An exploratory study of the use of warehouse management information systems. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 381-395.
- Fawcett, S. E., & Magnan, G. M. (2002). The Rhetoric and Reality of Supply Chain Integration. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 339-361.
- Ferreira, R. U., & Valente-Magno, C. O. (2013). Logística Enxuta: Distribuição Com Base Na Técnica Lean Thinking. *I World Congress on Systems Engineering and Information Technology*, (pp. 125-129).
- Goetschalckx, M., & Ashayeri, J. (1989). *Classification and Design of Order Picking*. MCB UP Ltd.
- Gu, J., Goetschalckx, M., & McGinnis, L. F. (2007). Research on warehouse operation: A comprehensive review. *European Journal of Operational Research*, 1-21.
- Habazin, J., Glasnović, A., & Bajor, I. (2017). Order Picking Process in Warehouse: Case Study of Dairy Industry in Croatia. *PROMET - Traffic&Transportation*, 57-65.
- Heskett, J., Glaskowsky, N., & Ivie, R. (1973). *Business logistics; physical distribution and materials management*. Ronald Press Co.
- Hors, C., Goldberg, A. C., Pereira de Almeida, E. H., Babio Júnior, F. G., & Rizzo, L. V. (2012). *Application of the enterprise management tools Lean Six Sigma and PMBOK in developing a program of research management*. São Paulo.

- Huber, N., Michael, K., & McCathie, L. (2007). Barriers to RFID adoption in the supply chain. *2007 1st Annual RFID Eurasia*, (pp. 1-6).
- International Integrated Systems*. (26 de setembro de 2018). Obtido de <https://iisco.uk/blog/3-eOctopus-ERP-System.html> - visualizado em 4 de agosto de 2020
- Karawang - New Industry City*. (02 de maio de 2019). Obtido de <https://www.knic.co.id/the-clear-difference-between-warehouse-and-distribution-center> - visualizado em 22 de julho de 2020
- Keebler, J., & Durtsche, D. (2001). Logistics performance measurement and the 3PL value proposition. *Logistics Quarterly*, 10-11.
- Lambert, D. M., & Enz, M. G. (2017). Issues in Supply Chain Management: Progress and potential. *Industrial Marketing Management*, 1-16.
- Larson, P. D., & Haldorsson, A. (2004). Logistics versus supply chain management: An international survey. *International Journal of Logistics: Research and Applications*, 17-31.
- Lee, J., Chang, Y., Shim, H., & Cho, S. (2015). A Study on the Picking Process Time. *Procedia Manufacturing*, 731-738.
- Lin, T., Rivano, H., & Le Mouel, F. (2017). A Survey of Smart Parking Solutions. *IEEE transactions on Intelligent Transportation Systems*, 3229-3253.
- Liu, Y., Yang, J., & Liu, M. (2008). Recognition of QR Code with Mobile Phones. 203-206.
- Manzini, R., Bozer, Y. A., & Heragu, S. S. (2015). Decision models for the design, optimization and management of warehousing and material handling systems. *International Journal of Production Economics*, 711-716.
- Maps, G. (s.d.). *Google Maps*. Obtido de [https://www.google.pt/maps/place/Efacec+\(Polo+da+Maia\)/@41.2575406,-8.6336226,3a,75y,244.22h,111.68t/data=!3m6!1e1!3m4!1sc_QMdrfBkX1q5ScALr1i3w!2e0!7i16384!8i8192!4m5!3m4!1s0xd2467997a6f31c9:0xe31f7b97be5721bc!8m2!3d41.2575774!4d-8.633761](https://www.google.pt/maps/place/Efacec+(Polo+da+Maia)/@41.2575406,-8.6336226,3a,75y,244.22h,111.68t/data=!3m6!1e1!3m4!1sc_QMdrfBkX1q5ScALr1i3w!2e0!7i16384!8i8192!4m5!3m4!1s0xd2467997a6f31c9:0xe31f7b97be5721bc!8m2!3d41.2575774!4d-8.633761) - visualizado em 18 de janeiro de 2021
- Marquez, G. (31 de julho de 2017). *NFE - Nota Fiscal Eletrônica*. Obtido de <https://nfe.io/blog/gestao-empresarial/vantagens-e-desvantagens-erp/> - visualizado em 16 de janeiro de 2021
- Marr, B. (6 de junho de 2010). Obtido de DocPlayer: <https://docplayer.net/15563170-Management-white-paper-how-to-design-key-performance-indicators.html> - visualizado em 22 de dezembro de 2020
- Martins, M. (13 de março de 2019). *Voitto*. Obtido de <https://www.voitto.com.br/blog/artigo/matriz-esforco-impacto> - visualizado em 13 de outubro de 2020
- Mattos, V. E., & Bergosso, L. R. (s.d.). *Tecnologias Ágeis para Entrada de Dados*.
- Meier, H., Lagemann, H., Morlock, F., & Rathmann, C. (2013). Key Performance Indicators for Assessing the Planning and Delivery of Industrial Services. *2nd International Through-Life Engineering Services Conference*. Bochum: Elsevier.

- NATO. (2012). *Logistics Handbook*. Bruxelas.
- Oeiras, M. d. (19 de julho de 2020). *Página do Facebook do Município de Oeiras*. Obtido de <https://www.facebook.com/MunicipiodeOeiras/photos/a.10150141442803696/10160114037378696/> - visualizado em 16 de janeiro de 2021
- Parmenter, D. (2010). *Key Performance Indicators - Developing, Implementing and Using Winning KPIs*. Nova Jersey: John Wiley & Sons.
- Pinto, J. (2004). *Trends in Shop Floor Control*. Universidade de Huddersfield.
- Pinto, J. P. (2010). *Gestão de Operações na Indústria e nos Serviços*. Lisboa: Lidel - Edições Técnicas, lda.
- Ramaa, A., Subramanya, K., & Rangaswamy, T. (2012). Impact of Warehouse Management System in a Supply Chain. *International Journal of Computer Applications*, 14-20.
- Rimiene, K. (2008). The design and operation of the warehouse. *Economics & Management*, 136-137.
- Rissi, L. A. (2010). *Aplicação da metodologia 6 sigma para resolução do problema da falta de acurácia no estoque de uma empresa*. São Carlos.
- Rouwenhorst, B., Mantel, R. J., Reuter, B., Stockrahm, V., van Houtum, G. J., & Zijm, W. (2000). Warehouse Design and Control: Framework and Literature Review. *European Journal of Operational Research*, 515-533.
- Rushton, A., Croucher, P., & Baker, P. (2006). *The handbook of Logistics and Distribution Management*. Grã-Bretanha: Kogan Page.
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2009). *Research Methods for Business Studies*. Harlow: Pearson Education Limited.
- Stock, J. R., & Lambert, D. M. (2000). *Strategic Logistics Management*. McGraw-Hill/Irwin.
- Tavares, L. V., Correia, F. N., Themido, I. H., & Oliveira, R. C. (1997). *Investigação Operacional*. McGraw-Hill.
- ten Hompel, M., & Schmidt, T. (2007). *Warehouse Management - Automation and Organisation of Warehouse and Order Picking Systems*. Dortmund, Alemanha: Springer.
- Tompkins, J., & Smith, J. (1998). *The Warehouse Management Handbook*. Raleigh, Carolina do Norte: Tompkins Press.
- van Gils, T., Ramaekers, K., & René, B. (2018). Designing Efficient Order Picking Systems by Combining Planning Problems: State-of-the-art Classification and Review. *European Journal of Operational Research*, 1-15.
- Woźniakowski, T., Jałowiecki, P., Nowakowska, M., & Zmarzłowski, K. (2018). Erp Systems and Warehouse Management By Wms. *Information System in Management*, 141-152.

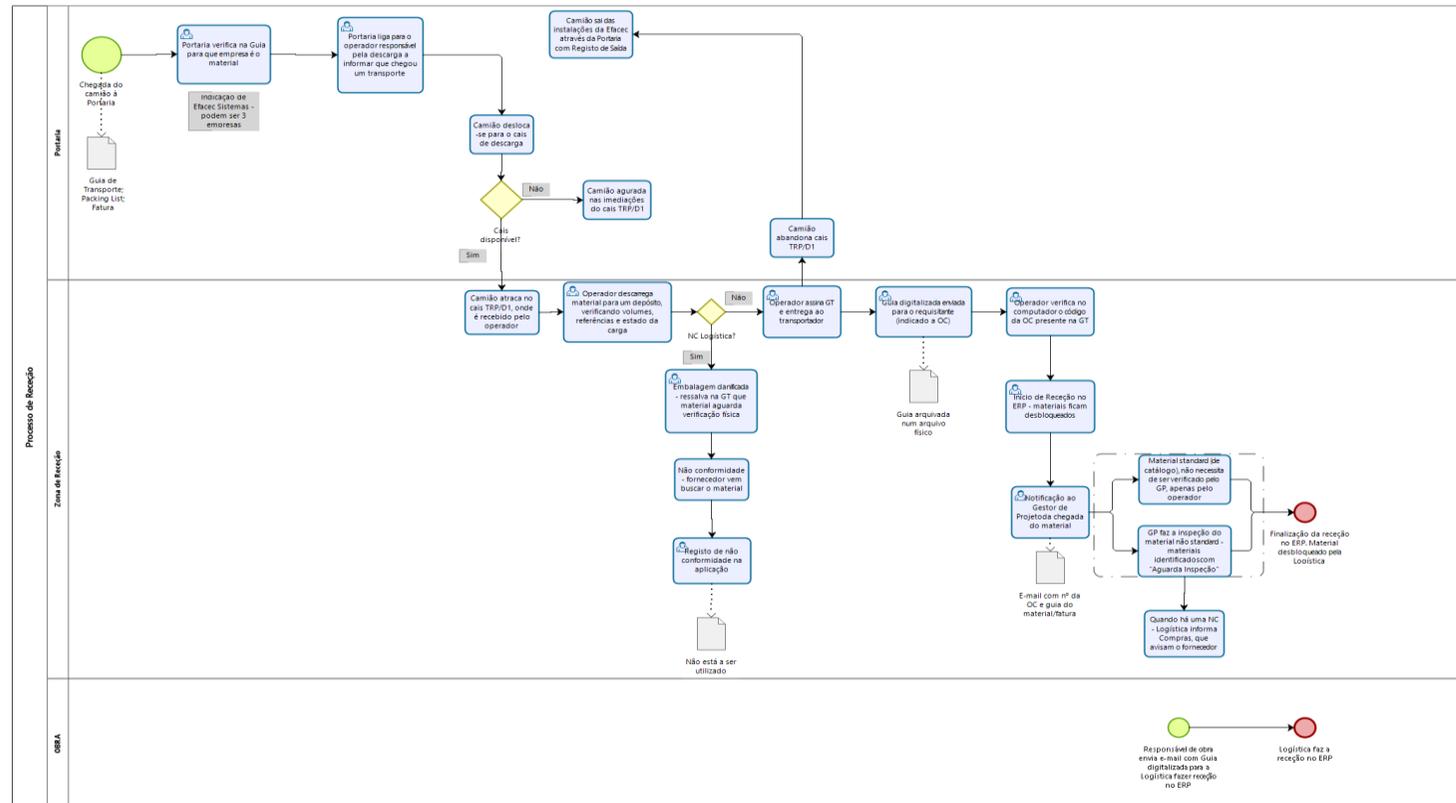
ANEXO A – PLANTA DO PÓLO DA MAIA



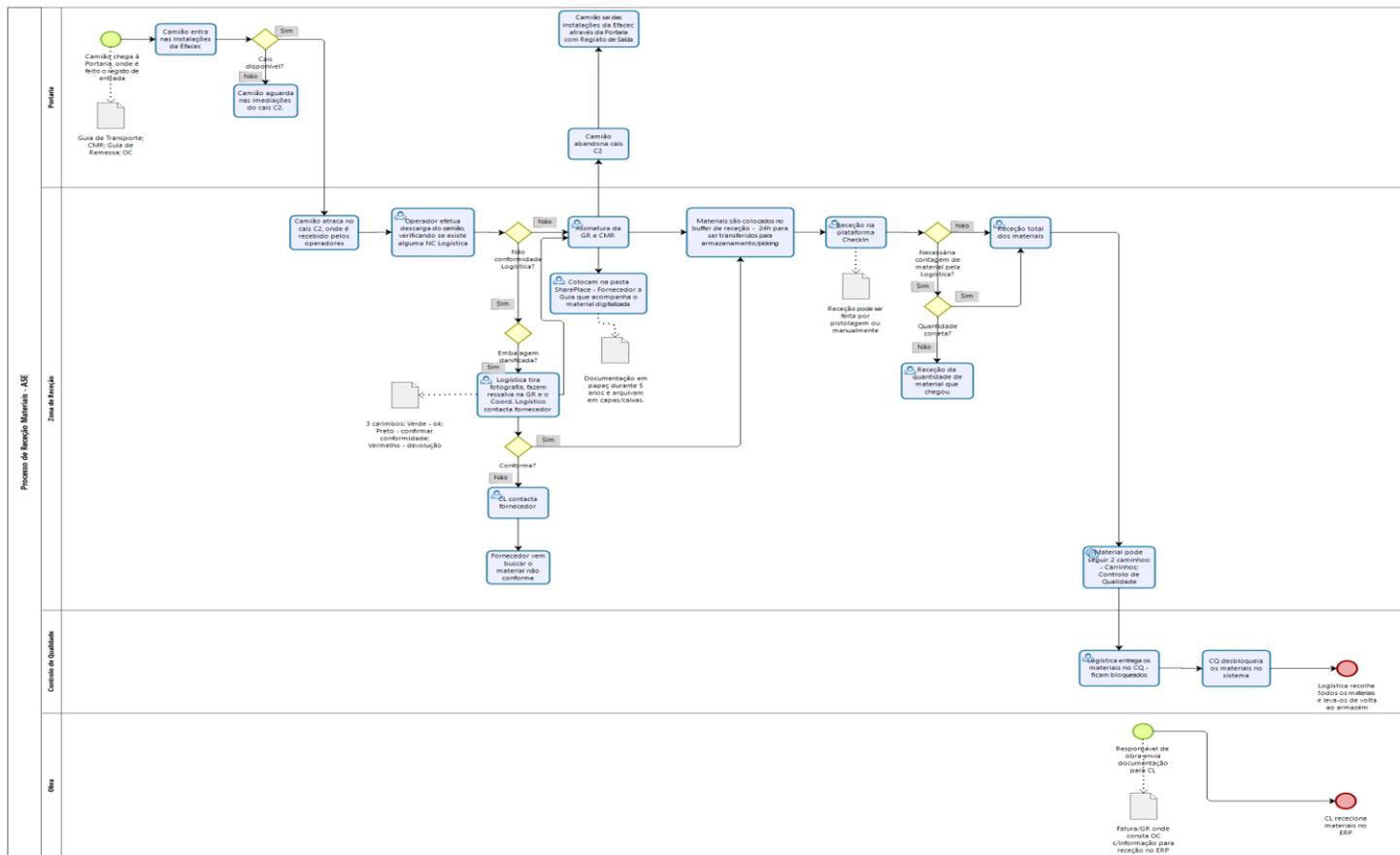
ANEXO B – PLANTA DO PÓLO DA ARROTEIA



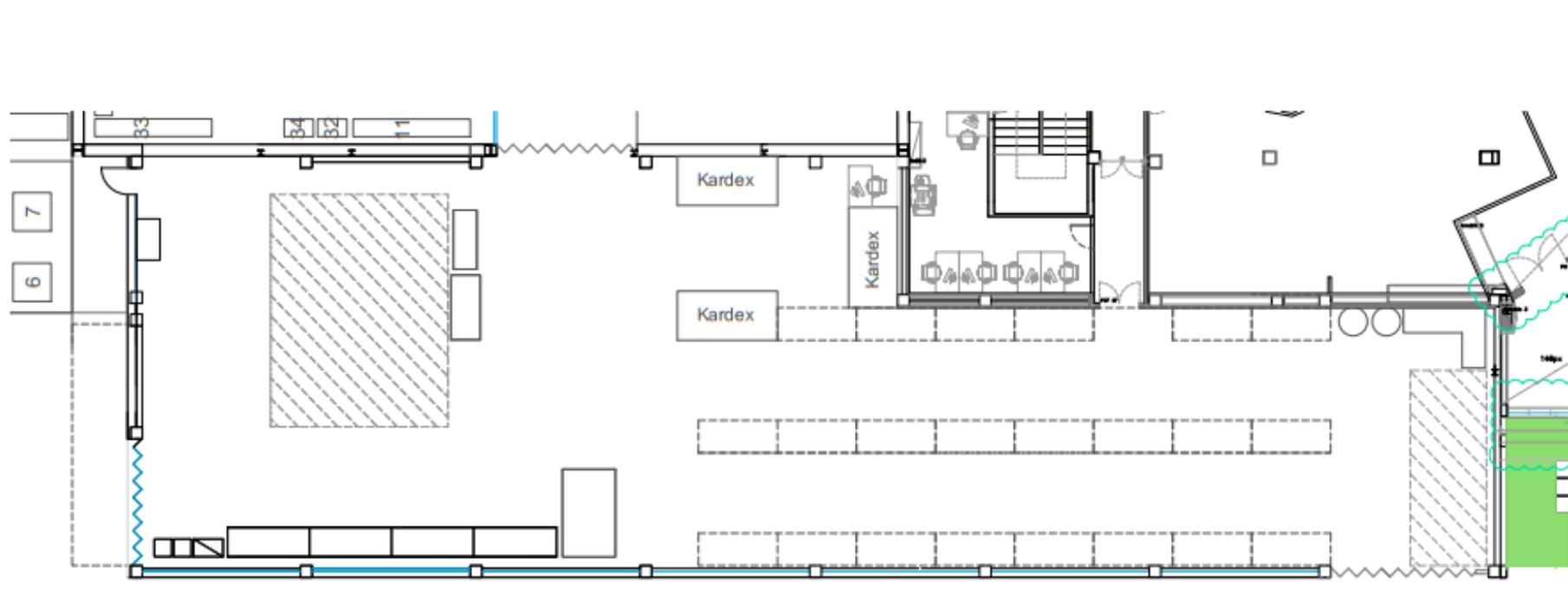
ANEXO C – FLUXOGRAMA DETALHADO DO PROCESSO DE RECEÇÃO DE MERCADORIAS NA UN DE TRP



ANEXO D – FLUXOGRAMA DETALHADO DO PROCESSO DE RECEÇÃO DE MERCADORIAS NA UN DE ASE



ANEXO E – PLANTA DO ARMAZÉM DO ASE



ANEXO F – PLANTA DO ARMAZÉM DE CRESTINS



ANEXO H – *TEMPLATE* FICHA DE CARACTERIZAÇÃO KPIS

Ficha de Caracterização de KPIS		
1. ID KPI	2. Nome KPI	3. Proprietário KPI
Número único de identificação	Designação elucidativa do KPI	Responsável pelo registo da informação
Propósito		
4. Objetivo do Indicador	5. Meta	
O que se pretende avaliar?	O que se pretende alcançar?	
Informação		
6. Fonte	7. Responsável pela informação	
Identificar a origem da informação	Responsável por agregar a informação	
8. Fórmula		
Enunciar a fórmula de cálculo do indicador		
Relatório		
9. Destinatários	10. Formato	11. Frequência
A quem esta informação deve ser concedida?	Em que formato deve ser apresentado o relatório?	Qual a frequência de emissão do relatório?

ANEXO I – FICHAS DE CARACTERIZAÇÃO DOS KPIS

Ficha de Caracterização de KPIS		
1. ID KPI	2. Nome KPI	3. Proprietário KPI
1	Tempo Médio de Permanência na Efacec (TMP)	Agente de segurança
Propósito		
4. Objetivo do Indicador	5. Meta	
Avaliar o tempo que um transitário permanece dentro das instalações da Efacec	Diminuição do <i>Lead-Time</i> do Processo de Receção de Mercadorias	
Informação		
6. Fonte	7. Responsável pela informação	
<i>SecurityPro</i>	PEMC	
8. Fórmula		
$\frac{\sum(\text{Hora de saída} - \text{Hora de entrada}) \text{ Portaria}}{N^{\circ} \text{ Entregas}}$		
Relatório		
9. Destinatários	10. Formato	11. Frequência
UN, PEMC	<i>Power BI</i>	14 dias

Ficha de Caracterização de KPIs		
1. ID KPI	2. Nome KPI	3. Proprietário KPI
2	Nº Médio de Entregas / Dia (MDD)	Operadores Logísticos
Propósito		
4. Objetivo do Indicador	5. Meta	
Avaliar o número de entregas que são realizadas por dia	Balancear o número de entregas pelos diferentes dias; Definição de janelas horárias de descarga	
Informação		
6. Fonte	7. Responsável pela informação	
Quadro de Avaliação de Descargas	PEMC	
8. Fórmula		
$\frac{N^{\circ} \text{ Entregas}}{N^{\circ} \text{ Dias Úteis}}$		
Relatório		
9. Destinatários	10. Formato	11. Frequência
UN, PEMC	<i>Power BI</i>	7 dias

Ficha de Caracterização de KPIS		
1. ID KPI	2. Nome KPI	3. Proprietário KPI
3	Tempo de Descarga Médio (TDM)	Operadores Logísticos
Propósito		
4. Objetivo do Indicador	5. Meta	
Avaliar o tempo que os operadores logísticos demoram a efetuar uma descarga	Diminuição do <i>Lead-Time</i> do Processo de Receção de Mercadorias	
Informação		
6. Fonte	7. Responsável pela informação	
Quadro de Avaliação de Descargas	PEMC	
8. Fórmula		
$\frac{\sum(\text{Hora de fim} - \text{Hora de início}) \text{ Descarga}}{N^{\circ} \text{ Entregas}}$		
Relatório		
9. Destinatários	10. Formato	11. Frequência
UN, PEMC	<i>Power BI</i>	14 dias

Ficha de Caracterização de KPIs		
1. ID KPI	2. Nome KPI	3. Proprietário KPI
4	Tempo Médio de Permanência no Cais (TMPC)	Operadores Logísticos
Propósito		
4. Objetivo do Indicador	5. Meta	
Avaliar o tempo que os transitários permanecem no cais de descarga	Diminuição do <i>Lead-Time</i> do Processo de Receção de Mercadorias	
Informação		
6. Fonte	7. Responsável pela informação	
Quadro de Avaliação de Descargas	PEMC	
8. Fórmula		
$\frac{\sum(Hora\ de\ saída - Hora\ de\ entrada)\ Cais}{N^{\circ}\ Entregas}$		
Relatório		
9. Destinatários	10. Formato	11. Frequência
UN, PEMC	<i>Power BI</i>	14 dias

Ficha de Caracterização de KPIS		
1. ID KPI	2. Nome KPI	3. Proprietário KPI
5	<i>Lead-Time</i> Receção (LTR)	Agente de segurança; Operadores Logísticos
Propósito		
4. Objetivo do Indicador	5. Meta	
Avaliar o tempo total do Processo de Receção de Mercadorias, desde a entrada dos transitários até à sua saída	Diminuição do <i>Lead-Time</i> do Processo de Receção de Mercadorias	
Informação		
6. Fonte	7. Responsável pela informação	
SAP/BaaN; <i>SecurityPro</i>	PEMC	
8. Fórmula		
<i>Hora Receção em Sistema – Hora Entrada Portaria</i>		
Relatório		
9. Destinatários	10. Formato	11. Frequência
UN, PEMC	<i>Power BI</i>	7 dias

Ficha de Caracterização de KPIs		
1. ID KPI	2. Nome KPI	3. Proprietário KPI
6	Nº Médio de Entregas / Fornecedor (MDF)	Operadores Logísticos
Propósito		
4. Objetivo do Indicador	5. Meta	
Avaliar o número de entregas efetuadas pelos diferentes fornecedores	Priorizar fornecedores para posterior definição de janelas horárias de descarga	
Informação		
6. Fonte	7. Responsável pela informação	
Quadro de Avaliação de Descargas	PEMC	
8. Fórmula		
$\frac{N^{\circ} \text{ Entregas}}{N^{\circ} \text{ Fornecedores}}$		
Relatório		
9. Destinatários	10. Formato	11. Frequência
UN, PEMC	<i>Power BI</i>	7 dias

Ficha de Caracterização de KPIS		
1. ID KPI	2. Nome KPI	3. Proprietário KPI
7	Nº Médio Linhas Rececionadas / Fornecedor (MRF)	Operadores Logísticos
Propósito		
4. Objetivo do Indicador	5. Meta	
Avaliar o número de linhas rececionadas por fornecedor	Priorizar fornecedores para posterior definição de janelas horárias de descarga	
Informação		
6. Fonte	7. Responsável pela informação	
SAP/BaaN	PEMC	
8. Fórmula		
$\frac{N^{\circ} \text{ Linhas Rececionadas}}{N^{\circ} \text{ Fornecedores}}$		
Relatório		
9. Destinatários	10. Formato	11. Frequência
UN, PEMC	<i>Power BI</i>	14 dias

Ficha de Caracterização de KPIs		
1. ID KPI	2. Nome KPI	3. Proprietário KPI
8	Cumprimento Plano de Descargas (CPD)	Operadores Logísticos
Propósito		
4. Objetivo do Indicador	5. Meta	
Avaliar o cumprimento do plano de descargas	Definição e ajuste das janelas horárias de descarga	
Informação		
6. Fonte	7. Responsável pela informação	
Quadro de Avaliação de Descargas	PEMC	
8. Fórmula		
$\frac{N^{\circ} \text{ Entregas Realizadas}}{N^{\circ} \text{ Entregas Planeadas}}$		
Relatório		
9. Destinatários	10. Formato	11. Frequência
UN, PEMC	Power BI	7 dias

Ficha de Caracterização de KPIS		
1. ID KPI	2. Nome KPI	3. Proprietário KPI
9	<i>On-Time Deliveries (OTD)</i>	Operadores Logísticos
Propósito		
4. Objetivo do Indicador	5. Meta	
Avaliar a quantidade de fornecedores que cumprem a janela horária de descarga estabelecida	Definição e ajuste das janelas horárias de descarga	
Informação		
6. Fonte	7. Responsável pela informação	
Quadro de Avaliação de Descargas	PEMC	
8. Fórmula		
$\frac{\textit{Entregas sem atraso}}{\textit{N}^{\circ} \textit{Entregas}} \times 100\%$		
Relatório		
9. Destinatários	10. Formato	11. Frequência
UN, PEMC	<i>Power BI</i>	7 dias

Ficha de Caracterização de KPIs		
1. ID KPI	2. Nome KPI	3. Proprietário KPI
10	Qualidade Descargas (QD)	Operadores Logísticos
Propósito		
4. Objetivo do Indicador	5. Meta	
Avaliar a conformidade das cargas entregues pelos fornecedores	Aumentar a conformidade das cargas entregues pelos fornecedores	
Informação		
6. Fonte	7. Responsável pela informação	
SAP/BaaN	PEMC	
8. Fórmula		
$\frac{N^{\circ} \text{ Entregas Realizadas com NC} *}{N^{\circ} \text{ Entregas Realizadas}}$		
Relatório		
9. Destinatários	10. Formato	11. Frequência
UN, PEMC	Power BI	7 dias

Ficha de Caracterização de KPIS		
1. ID KPI	2. Nome KPI	3. Proprietário KPI
11	Qualidade Logística (QL)	Operadores Logísticos
Propósito		
4. Objetivo do Indicador	5. Meta	
Avaliar a conformidade das cargas entregues pelos fornecedores	Aumentar a conformidade das cargas entregues pelos fornecedores	
Informação		
6. Fonte	7. Responsável pela informação	
SAP/BaaN	PEMC	
8. Fórmula		
$\frac{N^{\circ} \text{ Linhas Rececionadas com NC}^{**}}{N^{\circ} \text{ Linhas Rececionadas}}$		
Relatório		
9. Destinatários	10. Formato	11. Frequência
UN, PEMC	Power BI	7 dias

ANEXO J – IO PARA RECEÇÃO DE MERCADORIAS NO SAP




INSTRUÇÃO OPERACIONAL		Nº: 01.000EFACEC-13200218-005-000-PT-00	
		Data de Emissão:	20-Out-2020
Campo de Aplicação:	Efacec – Polo Maia	Nº da Versão:	V0001-2020
Assunto:	Registo de Entrada de Materiais em Armazém		
Processo:	Gestão Operacional de Equipamentos de Proteção Individual e Fardamento – EPIs e Fardamento		

Conteúdo

1.	Introdução.....	1
2.	Objetivo	1
3.	Documentos Relacionados	1
4.	Instruções	2
4.1	Pré-requisitos	2
4.2	Logon.....	3
4.3	Registar Entrada de Materiais	3
4.4	Consultar Entrada de Materiais	6
4.4	Estornar Entrada de Materiais	7
5.	Histórico de Revisões	9

1. Introdução

O registo de entrada de materiais em armazém é uma atividade dentro do processo de receção que visa formalizar a entrega, por parte do vendedor, dos materiais certos, em boas condições, nas quantidades certas e no momento certo.

O registo de entrada de materiais no sistema ERP é efetuado após a boa descarga e identificação dos materiais de acordo com os documentos de entrega e as ordens de compra em aberto no sistema ERP. Tem como output a disponibilidade de dados no sistema de inventário do sistema ERP, permitindo assim que as atividades de arrumação, inspeção de qualidade ou devolução possam ser executadas, bem como a confirmação de faturas para posterior pagamento a fornecedores.

2. Objetivo

O presente documento fornece as instruções necessárias para uma correta entrada de materiais no sistema de inventário do ERP – SAP, definindo a sistemática e os controlos aplicáveis de carácter interno.

Esta instrução operacional dirige-se aos colaboradores do armazém de EPIs e Fardamento do polo Maia responsáveis pela receção de materiais - utilizador.

3. Documentos Relacionados

Esta instrução operacional é aplicável na atividade de registo de entrada de mercadorias do processo de receção documentada no procedimento (a publicar).

01.000EFACEC-13200218-005-000-PT-00 – Registo de Entrada de Materiais em Armazém – Página 1 de 9



4. Instruções

4.1 Pré-requisitos

Antes de iniciar a entrada de materiais no sistema ERP o utilizador deve certificar-se que reúne as seguintes informações:

- Documento de transporte – guia de remessa, CMR (Convenção relativa a contrato de transporte internacional de mercadorias por rodovia) ou BL (Bill of Lading), com o respetivo **número do documento (2)**;
- Documentos do fornecedor – fatura e/ou packing list dos materiais entregues com referência ao **número da ordem de compra - OC – (1)** emitida pela Efacec;
- Confirmação dos volumes recebidos – artigos e quantidades - por parte da descarga nesse armazém.

 Sem as informações acima a entrada de materiais no sistema ERP-SAP fica inviabilizada, o utilizador deverá contactar a área de descargas ou a área de aprovisionamentos por forma a obter todas as informações necessárias.

A entrada de materiais em sistema ERP-SAP que não cumpra estas premissas constitui uma não conformidade.

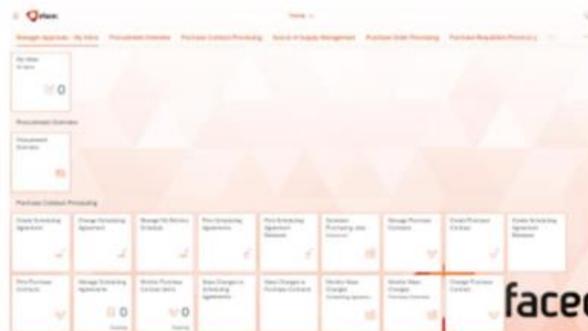


4.2 Logon

O utilizador deve abrir a aplicação SAP e introduzir o seu **usuário** e a sua **senha de acesso**, seleccionar o **idioma** e clicar em **Logon** para entrar no sistema.

Após realizar o logon com sucesso irá aceder ao Fiori Launchpad onde encontra as suas aplicações.

O usuário pode personalizar o seu Launchpad agrupando as suas aplicações de acordo com os seus critérios de organização pessoal.



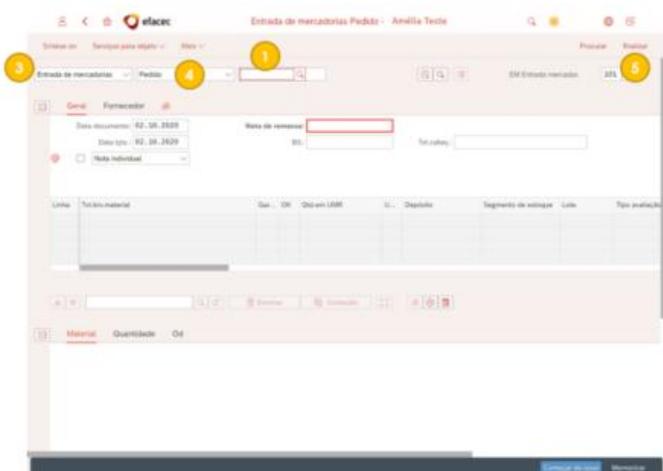
4.3 Registrar Entrada de Materiais

O utilizador deve aceder à aplicação à aplicação **Registrar movimento de mercadoria**:

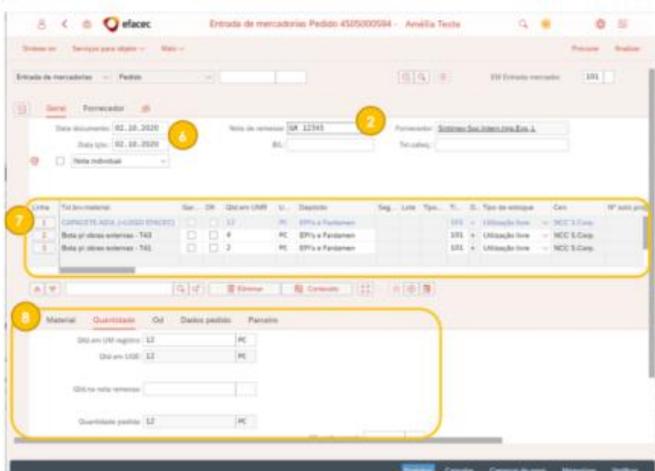


No ecrã principal, o utilizador deve preencher os dados relativos à entrada de materiais a realizar:



O utilizador deve seleccionar **entrada de mercadorias** em (3), **pedido** em (4) e introduzir o número da ordem de compra (OC) (1) no campo respectivo (1). Finalmente deve seleccionar o movimento **101 – EM Entrada de mercador.** em (5). Ao fazer **enter** os detalhes das linhas da ordem de compra são exibidos.



01.000EFACEC-13200218-005-000-PT-00 – Registo de Entrada de Materiais em Armazém – Página 4 de 9



A **data do documento (6)** diz respeito à data em que os materiais foram recebidos na zona de descarga do armazém, a **data de lançamento (4)** diz respeito à data em que o movimento de entrada em stock está a ser realizado. Estas datas serão sempre iguais à data atual uma vez que o movimento de entrada de materiais deve ser feito imediatamente após a descarga.

Caso a data de lançamento seja numa data posterior à data em que os materiais foram recebidos na zona de descarga do armazém, o utilizador deve preencher a data do documento com a data real do recebimento dos materiais na zona de descarga do armazém, e usar a data atual para a data de lançamento, o constituirá um atraso da entrada de materiais em stock.

Lembrar: A entrada de materiais em sistema sem que estes tenham sido fisicamente bem recebidos no armazém em causa (ver 4.1 Pré-Requisitos) constitui uma não conformidade. **Não é permitida a receção de quantidades futuras nem de materiais entregues fisicamente noutras locais.**

O utilizador deverá preencher o campo **Nota de remessa (7)** com o **número de identificação do documento** (Guia de Transporte, CMR ou BL quando aplicável **(2)**).

As linhas da ordem de compra aparecem listadas **(7)** e, selecionando a linha em **1**, **2**, etc., são exibidos os detalhes **(8)** para essa linha.

Para **reacionar a quantidade da linha na sua totalidade**, o utilizador deve colocar um piscar na caixa **ok** da linha correspondente.

Para reacionar uma quantidade parcial o utilizador deve, na janela **(8)** e no separador **Quantidade (9)**, indicar a quantidade pretendida em **Qtd.em UM registo (10)** e colocar um piscar em **Item OK (11)**.

Voltando à lista de itens da ordem de compra o utilizador deve validar para cada linha o **tipo de movimento – 101**, o **centro – 3011**, e **depósito – 0003** destino do material.

Terminados os passos anteriores o utilizador pode clicar em **Verificar (12)** no canto inferior direito da janela por forma a verificar que não existem erros.



Não existindo erros, o utilizador clica em **Registar (13)** e o movimento de entrada de mercadorias é realizado. A confirmação do movimento é exibida no canto inferior esquerdo da janela.





4.4 Consultar Entrada de Materiais

Sempre que se pretendam consultar os documentos com as informações gerais relativas às receções de mercadorias, ou quando se pretenda estornar uma entrada de mercadorias, o utilizador deve aceder à aplicação **Síntese de documentos do material**.

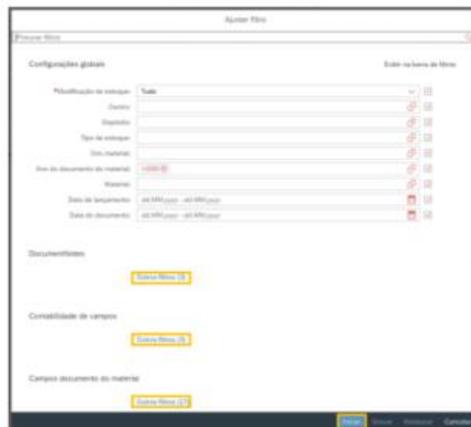


Para fazer a **consulta dos Documentos** relativos à entrada de mercadorias, o utilizador pode pesquisar sobre **modificações de estoque** (aumento, redução ou transferência de estoque) num determinado **centro/depósito**. Pode também pesquisar sobre o **tipo de estoque** (de utilização livre ou em controlo de qualidade), bem como pesquisar apenas pelo **nº do documento do material**. O utilizador pode, ainda, definir o **intervalo de datas** para o qual pretende filtrar a pesquisa. Caso o utilizador queira pesquisar sobre um filtro não existente, deve clicar em '**Ajustar o filtro**' (18) e adicionar filtros novos à pesquisa.



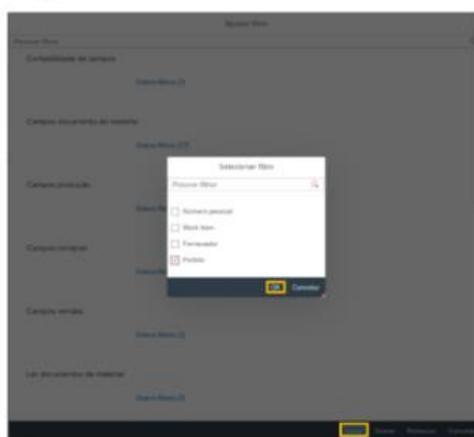
Exemplo de adicionar um campo à pesquisa:

O utilizador deve clicar em (18) e abrir a seguinte janela:





O utilizador deve seleccionar o filtro para o qual deve fazer a pesquisa, por exemplo o filtro **'Pedido'**. Depois de seleccionados os filtros, o utilizador deve clicar em **'Ok'** e, de seguida, clicar em **'Iniciar'**, como mostra a figura seguinte:



O utilizador deve, então, preencher os campos para filtrar a pesquisa e, de seguida, para devolver a lista dos documentos, deve clicar em **'Iniciar' (19)**.

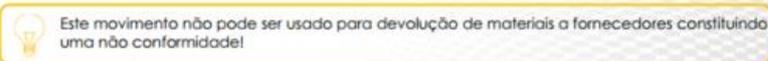


Com a lista devolvida, o utilizador pode definir que informação pretende visualizar **(20)** e, exportar os dados resultantes da pesquisa para um ficheiro Excel **(21)**. Para visualizar os detalhes dos documentos da lista, clicar 2 vezes em cima na respetiva linha ou clicar em **(22)**.



4.4 Estornar Entrada de Materiais

O movimento de estornar a entrada de mercadorias deve ser efetuado quando **já se registou o movimento de entrada de mercadorias**, mas, posteriormente, foram **detetados erros** nos itens rececionados, por exemplo, para **corrigir erros na entrada dos documentos**.



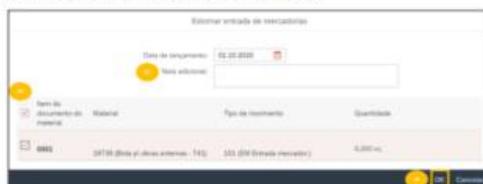


Quando se efetua um movimento de estorno de entrada de mercadorias, as mercadorias saem do depósito e ocorre uma redução da quantidade em stock.

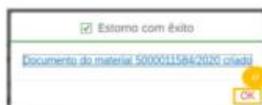
Para estornar o movimento de entrada de mercadorias, o utilizador deve pesquisar pelo documento relativo ao movimento que deseja estornar, seguindo os passos enumerados em **2.3 Consultar Entrada de Mercadorias** e entrar nos detalhes do documento pretendido. De seguida o utilizador deve clicar em **'Anular' (23)**.



O utilizador deve selecionar as linhas do documento de entrada de mercadoria que pretende estornar **(24)**, e deve deixar uma nota sobre o motivo pela qual esta entrada de mercadoria está a ser estornada **(25)**. No final, o utilizador deve clicar em **'Ok' (26)**.



Após clicar no **'Ok' (26)**, irá surgir no ecrã a informação que a **mercadoria foi estornada com êxito** e será **gerado um novo documento** com a informação relativa ao movimento efetuado, como ilustra a figura seguinte:



O utilizador terá de clicar em **'Ok' (27)** para prosseguir e irá surgir no **canto superior esquerdo** do ecrã, a **quantidade da mercadoria** relativa ao pedido que já foi estornada.





5. Histórico de Revisões

Versão	Data	Descrição da Revisão	Responsável
v0001-2020	20/Out/2020	Criação	Miguel Pega