



**Melhoria do processo de reclamações logísticas a fornecedores de matéria-prima numa empresa de componentes eletrónicos**

Inês Ribeiro Costa

UMINHO | 2023



**Universidade do Minho**  
Escola de Engenharia

Inês Ribeiro Costa

**Melhoria do processo de reclamações logísticas a fornecedores de matéria-prima numa empresa de componentes eletrónicos**

Junho de 2023





**Universidade do Minho**  
Escola de Engenharia

Inês Ribeiro Costa

**Melhoria do processo de reclamações  
logísticas a fornecedores de matéria-  
prima numa empresa de componentes  
eletrónicos**

Dissertação de Mestrado

Mestrado em Engenharia e Gestão da Qualidade

Trabalho efetuado sob a orientação de

**Professor Doutor Sérgio Dinis Teixeira Sousa**

Junho de 2023

## **DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS**

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos.

Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada.

Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.



**Atribuição-NãoComercial-SemDerivações**  
**CC BY-NC-ND**

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

## **AGRADECIMENTOS**

A conclusão desta etapa não teria sido possível sem o contributo daqueles que me ajudaram, de forma direta ou indireta, para o desenvolvimento deste projeto, pelo que aproveito para lhes expressar a minha gratidão.

Em primeiro lugar gostaria de agradecer ao Professor Doutor Sérgio Sousa, da Universidade do Minho, pela prontificação, apoio e orientação ao longo de todo o desenvolvimento desta dissertação.

Agradeço à Engenheira Daniela Antunes pela confiança depositada em mim e no meu trabalho, pela orientação, disponibilidade e partilha de sabedoria durante o desenvolvimento deste projeto.

Quero agradecer a toda a equipa de LOI-Q por me ter acolhido e integrado desde o primeiro dia, assim como por toda a colaboração e entreaajuda vivida. Agradeço pela paciência que tiveram comigo, assim como pela motivação, apoio e confiança entregue em mim. Obrigada por tornarem a minha passagem na Bosch uma etapa tão bonita.

A todos os colegas do departamento logístico da Bosch, com quem tive a oportunidade de trabalhar, agradeço pela colaboração e suporte dado.

Aos meus amigos, que ao longo do meu percurso académico partilharam esta aventura comigo, agradeço pelos momentos e experiências que foram tão essenciais para o meu desenvolvimento pessoal.

Por último, mas não menos importante, um agradecimento à minha família. Aos meus avós, protetores de todas as horas. Ao meu padrinho e sua família, pelo carinho e apoio incondicional. Aos meus pais pelas oportunidades que me proporcionaram ao longo de uma vida, pelo amor e compreensão. À minha irmã, companheira de uma vida, por todo o apoio, socorro, amor e admiração.

A todos, muito obrigada.

## **DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE**

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho académico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração.

Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

## RESUMO

Melhoria do processo de reclamações logísticas a fornecedores de matéria-prima numa empresa de componentes eletrónicos

Numa era na qual as empresas se encontram em constante competição observa-se uma crescente atenção entregue à qualidade fornecida nos produtos e serviços. Desse modo, a importância prestada à gestão de reclamações tornou-se uma estratégia de garantia da qualidade, uma vez que é feito um controlo e alerta de falhas, proporcionando um método de correção de problemas e garantia da satisfação dos clientes.

Esta dissertação apresenta como tema a melhoria do processo de reclamações logísticas a fornecedores de matéria-prima praticado numa empresa de componentes eletrónicos. Através de um caso de estudo, foi possível identificar as variáveis que influenciam o processo, propondo melhorias para reduzir o tempo de tratamento de reclamações logísticas e consequentemente o número de não conformidades.

Atendendo à complexidade e à natureza dinâmica do processo em estudo, recorreu-se à filosofia Seis Sigma como prática no desenvolvimento deste projeto, uma vez que apresenta uma estrutura organizada de definição de defeitos, análise e resolução de problemas. Adicionalmente, foi utilizada a abordagem por processos para melhoria do processo em estudo.

Através da aplicação da metodologia DMAIC, em conjunto com as ferramentas de qualidade, identificou-se as variáveis que influenciam o processo e implementaram-se ações de melhoria significativas. Isto resultou na redução do tempo de tratamento das reclamações em 65% e na diminuição da variabilidade associada em 79%, resultando num processo mais eficiente, previsível e robusto.

Complementarmente, foi possível constatar um maior comprometimento e motivação por parte da equipa no tratamento das reclamações logísticas. Facto resultante da definição simples e intuitiva do processo, através da adoção da abordagem por processos, que garantiu uma maior compreensão do mesmo.

**Palavras-chave:** Sistema de Gestão de Reclamações, Abordagem por Processos, Seis Sigma, DMAIC

## **ABSTRACT**

Improvement of the logistical complaints process to raw material suppliers in an electronic components company

In an era where companies are constantly engaged in intense competition, there is an increasing focus on the quality of products and services provided. Consequently, the importance given to complaints management has become a strategy of quality assurance, as it allows the identification and control of failures, providing a method for problem correction and ensure of customer satisfaction.

This dissertation focuses on improving the process of logistic complaints management to suppliers of raw materials in an electronic components company. Through a case study, it was possible to identify the variables that influence the process, proposing improvements to reduce the time for handling logistic complaints and the number of non-conformities.

Given the complexity and dynamic nature of the process under study, the Six Sigma philosophy was used as a practice in the development of this project, since it provides an organized structure for the definition of defects, analysis and problem solving. Additionally, the process approach was used for improvement of the process under study.

Through the application of the DMAIC methodology, in conjunction with quality tools, the variables influencing the process were identified and significant improvements were implemented. This resulted in a 65% reduction in complaint handling time and a 79% reduction in the associated variability, leading to a more efficient and robust process.

Furthermore, it was possible to observe a greater commitment and motivation from the team in handling the logistic complaints. This fact resulted from the simple and intuitive definition of the process through the adoption of a process approach, which ensured a better understanding of it.

**Keywords:** Complaints Management System, Process Approach, Six Sigma, DMAIC



## **ÍNDICE**

<b>Agradecimentos .....</b>	<b>iv</b>
<b>Resumo .....</b>	<b>vi</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>vii</b>
<b>Índice de figuras.....</b>	<b>xi</b>
<b>Índice de tabelas .....</b>	<b>xiii</b>
<b>Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos .....</b>	<b>xv</b>
<b>1. Introdução.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Enquadramento .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Objetivos.....</b>	<b>1</b>
<b>1.3 Metodologia de Investigação .....</b>	<b>2</b>
<b>1.4 Estrutura da dissertação .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Revisão Bibliográfica.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1 Sistema de gestão de reclamações .....</b>	<b>4</b>
<b>2.2. 8D - Metodologia de apoio ao tratamento de reclamações.....</b>	<b>5</b>
<b>2.3. Indicadores utilizados na monitorização da gestão de reclamações .....</b>	<b>6</b>
<b>2.4. Seis Sigma.....</b>	<b>7</b>
<b>2.5. Abordagem por processos .....</b>	<b>10</b>
2.5.1 Fluxogramas .....	12
2.5.2 Gestão Visual.....	12
<b>3. Apresentação da Empresa .....</b>	<b>13</b>
<b>3.1 Grupo Bosch .....</b>	<b>13</b>
<b>3.2 Bosch Car Multimedia Portugal S.A .....</b>	<b>14</b>
<b>3.3. Estrutura Organizacional.....</b>	<b>15</b>
3.3.1 Departamento de Logística (Log) .....	16

3.3.2 Logistics Quality (LOI-Q) .....	17
<b>4. Caso de Estudo.....</b>	<b>18</b>
<b>4.1 Etapa I - Definir.....</b>	<b>18</b>
4.1.1 Planeamento do Projeto.....	18
4.1.2 Mapa do Processo da Bosch Car Multimédia Portugal S.A .....	21
4.1.3 Mapa do processo Modelo da BBM .....	24
4.1.4 Diagrama de entradas e saídas do processo.....	25
<b>4.2 Etapa II -Medir.....</b>	<b>26</b>
4.2.1 Estratificação do tipo de reclamações .....	26
4.2.2 Recolha de dados .....	27
4.2.3 Cumprimentos dos prazos de análise.....	28
4.2.4. Nível Sigma e Objetivo do Projeto .....	31
<b>4.3. Etapa III -Analisar .....</b>	<b>33</b>
4.3.1 Análise do processo interno e do processo BBM.....	33
4.3.2 Análise da diretiva interna de gestão de reclamações logísticas .....	36
4.3.3 Análise de <i>dashboard</i> de indicadores <i>Point CIPQM-Order</i> .....	39
4.3.4 Análise de KPI's .....	39
<b>4.4 Etapa IV - Melhorar.....</b>	<b>42</b>
4.4.1. Alterações no processo de gestão de reclamações logísticas .....	42
4.4.2. Nova diretiva .....	45
4.4.3. <i>Lead times</i> para processo de Q2 com QM-Order .....	49
4.4.4. Melhoria de KPI's .....	51
<b>4.5 Etapa V – Controlar .....</b>	<b>55</b>
4.5.1. Impacto e Eficácias das melhorias .....	55
4.5.2. Satisfação dos colaboradores às ações implementadas .....	56
<b>5. Considerações finais .....</b>	<b>60</b>

<b>5.1. Conclusões .....</b>	<b>60</b>
<b>5.2. Contribuições do trabalho .....</b>	<b>61</b>
<b>5.3. Limitações e propostas para trabalhos futuros .....</b>	<b>62</b>
<b>Referências Bibliográficas.....</b>	<b>63</b>
<b>Anexo I – Kanbans.....</b>	<b>67</b>
<b>Anexo II – Transação FK_BEL.....</b>	<b>68</b>
<b>Anexo III – Fluxograma do processo da fábrica de cluj.....</b>	<b>68</b>
<b>Anexo IV – Matriz de escalonamento da diretiva interna .....</b>	<b>69</b>
<b>Anexo V – <i>Dashboard</i> de indicadores <i>Point CIP QM-Order</i> .....</b>	<b>70</b>
<b>Anexo VI – Email Standard para pedido de Faturação .....</b>	<b>71</b>
<b>Anexo VII – Processo de aceitação de Nota de Crédito.....</b>	<b>72</b>
<b>Anexo VIII – Fluxograma Do Processo - versão 4.0 da diretiva FF-D-SOURB-60028 .....</b>	<b>73</b>
<b>Anexo IX – Ferramenta OPL.....</b>	<b>73</b>
<b>Anexo X – <i>Dashboard</i> de indicadores <i>Point CIP QM-Order</i> Restruturada.....</b>	<b>75</b>
<b>Anexo XI - Atributos de KPI's.....</b>	<b>76</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Bosch no mundo em 2023 .....	14
Figura 2. Distribuição global dos clientes e fornecedores da Bosch Braga em 2023.....	15
Figura 3. Fluxograma do processo de reclamações logísticas a fornecedores.....	22
Figura 4. Cronograma de indicadores de lead time das etapas das Q2 com QM-Order.....	23
Figura 5. Fluxograma do processo de reclamações definido pela central BBM .....	24
Figura 6. Diagrama de entradas e saídas do processo de reclamações logísticas a fornecedores de matéria-prima.....	25
Figura 7. Comparação do valor alvo (100 dias) com o tempo médio de tratamento das Q2.....	28
Figura 8. Cronograma de indicadores de lead time das etapas das Q2 com QM-Order.....	29
Figura 9. Comparação do tempo médio de cada etapa do processo de Q2 com QM-Order.....	30
Figura 10. Percentagem de tempo disponibilizado por etapa no processo de reclamações com QM-Order .....	31
Figura 11. Representação esquemática do indicador average Q2 lead time para 2022 .....	40
Figura 12. Representação esquemática do indicador Q2 with QM-Order rate para 2022 .....	41
Figura 13. Fluxograma do processo melhorado de reclamações logísticas .....	43
Figura 14. Excerto da instrução de trabalho visual “Abertura de QM-Order” .....	46
Figura 15. Excerto da instrução de trabalho narrativa “Validação de ações corretivas” .....	47
Figura 16. Cronograma restruturado de indicadores de lead time das etapas das Q2 com QM-Order .	49
Figura 17. Representação esquemática do indicador average Q2 lead time com especificação do lead time por tipo de reclamação .....	52
Figura 18. Representação esquemática do indicador average Q2 lead time com especificação do lead time por estado da reclamação (aberto ou fechado) .....	53
Figura 19. Kanban para pedido de custos via Microsoft teams .....	67
Figura 20. Kanban para pedido de criação de QM-Order via Microsoft teams.....	67
Figura 21. Painel da transação FK_BEL em sistema SAP .....	68
Figura 22. Fluxograma do processo de reclamações logísticas adotado pela fábrica de Cluj.....	68
Figura 23. Relatório de indicadores na dashboard - Point CIP QM-Order numa fase inicial .....	70
Figura 24. E-mail standard com pedido para débito de custos a LOG - controlo de custos.....	71
Figura 25. E-mail standard com pedido para débito de custos a CTG.....	71
Figura 26. Fluxograma do processo de alocação de uma nota de crédito via QM-Order.....	72

Figura 27. Fluxograma do processo Q2/QM-Order apresentada na versão 4.0 da diretiva FF-D-SOURB-60028.....	73
Figura 28. Listagem da OPL da equipa de LOI-Q na ferramenta OPL .....	73
Figura 29. Apresentação de detalhes de uma tarefa na OPL.....	74
Figura 30. Relatório de indicadores <i>na dashboard - Point CIP QM-Order</i> reestruturada.....	75

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Declaração do projeto.....	21
Tabela 2. Média e desvio padrão associado a cada etapa constituinte do processo .....	29
Tabela 3. Taxa de defeitos por tipo de reclamação .....	29
Tabela 4. Média e desvio padrão das atividades do processo de uma Q2 com QM-Order .....	31
Tabela 5. Nível sigma do processo e respetivo objetivo de nível sigma do projeto.....	32
Tabela 6. Principais diferenças entre o processo interno (Bosch Car Multimédia Portugal S.A) e o processo modelo do setor BBM .....	36
Tabela 7. Número de Q2 que necessitaram de escalonamento até 25.000€ .....	37
Tabela 8. Matriz de escalonamento para aceitação de custos.....	48
Tabela 9. Comparação da média e desvio padrão das Q2 sem QM-Order entre o processo antigo e o novo processo implementado.....	55
Tabela 10. Média e desvio padrão dos lead times de cada etapa do novo processo .....	56
Tabela 11. Requisitos de dados do questionário de satisfação à abordagem por processos.....	57
Tabela 12. Testemunhos da satisfação dos colaboradores à abordagem por processos .....	58
Tabela 13. Matriz de escalonamento da versão 3.0 da diretiva FF-D-SOURB-60028 .....	69
Tabela 14. Atributos do indicador Average Q2 lead time .....	76
Tabela 15. Atributos do indicador Q2 with QM-Order rate .....	76



## **LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS**

ASN – aviso de envio antecipado

BBE – setor de negócio de tecnologia de energia e edifícios da empresa Bosch

BBG – setor de negócio de bens de consumo da empresa Bosch

BBI – setor de negócio tecnologia industrial da empresa Bosch

BBM - setor de negócio de soluções de mobilidade da empresa Bosch

BOT - aplicação de software programada para realização automática de tarefas

CIP - *continuous improvement process*

CTG – *controlling* financeiro

DMAIC - *define, measure, analyze, improve and control*

KPI – *key performance indicator*

KPR - *key performance result*

LIR – *logistics incident report*

LOD - *packaging design and management*

LOG - *logistics controlling*

LOI - *logistics innovation*

LOM - *material flow and internal logistics*

LOP - *customer order management and production planning*

LOS - *supplier interface*

LOT - *transport management*

MAE – *machinery and equipment*

MOE - *manufacturing operations and engineering*

ME – *mobility electronics*

OPL - *one point lesson*

PQA - *product quality purchase*

Q2 – reclamação logística via SAP

QM-Order - pedido de débito de custos associados a uma Q2



## **1. INTRODUÇÃO**

No presente capítulo é realizado um enquadramento do projeto de dissertação feito no âmbito do Mestrado em Engenharia e Gestão da Qualidade. Neste capítulo são apresentados os objetivos do trabalho, assim como a metodologia de investigação adotada no desenvolvimento do projeto. Por fim, é apresentada a estrutura de dissertação.

### **1.1 Enquadramento**

No contexto do mercado atual, no qual as empresas se apresentam cada vez mais competitivas, garantir a entrega de um produto com qualidade passa por assegurar a existência de um processo logístico eficiente, sendo assim possível alcançar o sucesso empresarial. A ausência de erros nos fluxos de produto e informação, ao longo de uma cadeia logística, é um requisito para as indústrias, uma vez que garante que a produção ocorra como o planeado.

A realidade encontrada na maioria das empresas é a frequente ocorrência de desvios, nomeadamente, desvios na receção de matéria-prima. Estas ocorrências levam a consequências futuras numa organização. É necessário levantar uma reclamação aos fornecedores uma vez que estes não se encontram a cumprir com as expectativas da qualidade desejada.

O processo de gestão de reclamações a fornecedores de matéria-prima é o objeto de estudo desta investigação. Com este pretende-se compreender como é que a organização, Bosch Car Multimedia Portugal, S.A, lida com os desvios logísticos detetados e como procede à reclamação, garantindo o levantamento das ações de melhoria do fornecedor e o seu respetivo controlo. A motivação deste projeto passa pela necessidade de melhorar e normalizar o processo interno, visando a diminuição de recorrências de desvios logísticos e consequentemente os custos associados às perdas provocadas pelos mesmos.

### **1.2 Objetivos**

Em relação aos objetivos, pretende-se analisar a qualidade das atividades inerentes ao processo de gestão de reclamações a fornecedores de matéria-prima, identificando falhas e desperdícios que afetam o seu desempenho. Com isto, intenciona-se definir propostas de melhoria e novos *standards*, procedendo com o mapeamento de um novo processo. É também objetivo deste trabalho analisar o sistema de avaliação de desempenho utilizado pela equipa da Qualidade Logística da empresa.

Com o desenvolvimento do projeto pretende-se obter um sistema de gestão de reclamações mais simples, eficiente e normalizado. Com a melhoria do processo em estudo deseja-se diminuir o tempo necessário para o tratamento de reclamações logísticas a fornecedores de matéria-prima.

Espera-se garantir o comprometimento dos fornecedores para a melhoria do seu serviço e assim assegurar entregáveis aos clientes internos dentro do tempo e de acordo com a qualidade pretendida.

Com todos estes resultados um dos objetivos incide sobre a melhoria dos indicadores chave utilizados para medir o desempenho do sistema de gestão de reclamações, em especial o tempo médio para o tratamento de reclamações logísticas a fornecedores de matéria-prima.

### **1.3 Metodologia de Investigação**

De acordo com os objetivos que a investigação pretende alcançar, e uma vez que se trata de um projeto desenvolvido num ambiente empresarial, a metodologia de investigação que melhor se adequa é a metodologia caso de estudo. O caso de estudo apresenta-se como conhecimento empírico de situações particulares de um determinado fenómeno, visando responder às questões "porquê", "o quê" e "como" (Saunders et al., 2019; Yin, 1994). O caso de estudo permite enfatizar a riqueza do contexto real no qual o fenómeno ocorre com recurso a dados, à teoria emergente e à literatura existente. Os dados providos no contexto do fenómeno mantêm os resultados da investigação objetivos e honestos (Eisenhardt & Graebner, 2007).

De forma a melhorar o processo alvo de estudo deste trabalho, aplicou-se a metodologia DMAIC uma vez que é uma metodologia de redução de defeitos, aplicada na melhoria de processos já existentes (Aboelmaged, 2010). O DMAIC é aplicado como uma abordagem de estruturação e resolução de problemas, através da identificação de falhas no processo e atuando com soluções criativas.

A abordagem do problema será uma abordagem mista utilizando dados quantitativos, ou seja, o tratamento de dados considera elementos quantificáveis, como qualitativa, isto é, certas relações não são traduzidas em termos numéricos, mas sim sob ponto de vista da interpretação, e as análises de maneira geral são indutivas. Quanto à natureza a pesquisa será aplicada na medida em que objetiva gerar conhecimentos para aplicações práticas e soluções para problemas específicos, neste caso da empresa Bosch Car Multimedia Portugal, S.A.

## **1.4 Estrutura da dissertação**

O presente projeto de dissertação encontra-se organizado em cinco capítulos. No primeiro capítulo é feita uma introdução ao projeto desenvolvido através de um enquadramento do tema de trabalho, apresentação de objetivos e metodologia de investigação utilizada.

O segundo capítulo é dedicado à revisão crítica da literatura existente sobre o tema de projeto. A revisão permite conhecer as perspetivas e as abordagens desenvolvidas sobre o tema pelos diferentes autores, de modo a sustentar o trabalho desenvolvido.

No terceiro capítulo é realizada uma apresentação da empresa onde este projeto foi desenvolvido, assim como apresentado o departamento e equipa no qual o processo em estudo foi melhorado.

O capítulo quarto é dedicado ao caso de estudo do projeto seguindo a metodologia DMAIC. Este capítulo encontra-se dividido em cinco subcapítulos sendo cada um representativo de uma etapa do ciclo DMAIC. O primeiro subcapítulo apresenta o objetivo e âmbito do projeto, assim como define o conceito de defeito do processo em estudo. O segundo subcapítulo é dedicado à recolha de dados do processo existente e o terceiro à análise dos mesmos dados. No quarto subcapítulo são apresentadas as melhorias planeadas e implementados. O último subcapítulo apresenta os resultados do caso de estudo.

Por fim, no quinto capítulo são apresentadas as conclusões e contribuições da dissertação e sugestões para trabalhos futuro.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

A presente revisão bibliográfica visa obter uma análise clara sobre o tema deste projeto, apresentando uma revisão das abordagens, pesquisas e principais contribuições para o desenvolvimento do tópico.

Esta revisão fundamenta o trabalho desenvolvido, uma vez que é explorado o tema do projeto, melhoria de um processo de reclamações, assim como as metodologias e ferramentas adotadas.

### **2.1 Sistema de gestão de reclamações**

Até recentes décadas, a gestão de reclamações não se apresentava como uma área de interesse organizacional, mas com a evolução dos mercados, as empresas tornaram-se cada vez mais competitivas e por conseguinte, este tema tem vindo a ganhar importância. Os objetivos tradicionais das empresas, como a atração de novos clientes, foram substituídos por novas estratégias, como a retenção de clientes. Com isso, a consciência e a importância dadas à gestão das reclamações cresceram (Kumar & Kaur, 2020; Phabmixay et al., 2019) .

O propósito de um sistema de gestão de reclamações é facilitar a resolução, coordenação e monitorização de problemas apresentados por meio de uma reclamação (Nasr & Ali, 2015). Reclamações representam uma manifestação de insatisfação por parte de um cliente a uma organização (Behrens et al., 2007). O objetivo do lançamento de uma reclamação é de alertar falhas no produto ou serviço proporcionado por um fornecedor que não correspondeu às expectativas do seu cliente (Ngai et al., 2007).

Cientes que fazem reclamações fornecem às empresas a oportunidade de resolver problemas operacionais, de aprender com situações negativas e, por conseguinte, restabelecer a satisfação e confiança dos clientes (Filip, 2013). No entanto, quando os clientes fazem uma reclamação, estes têm expectativas específicas sobre como a empresa deve gerir a sua reclamação e qual a compensação adequada para cobrir os seus custos psicológicos, financeiros e temporais. A forma como uma empresa lida com uma reclamação, pode ter um impacto significativo no comportamento de consumo pós-reclamação do cliente, assim como provocar intenções diferentes em encomendas futuras ou a passagem de informação negativa a outros clientes (Davidow, 2003; Filip, 2013).

Segundo Davidow (2003) existem seis diferentes dimensões de respostas organizacionais às reclamações:

- **Tempo de resposta:** a velocidade com que uma empresa responde à reclamação;
- **Facilitação:** as políticas e procedimentos que uma organização possui para apoiar os clientes;
- **Compensação:** os benefícios que o cliente recebe em resposta à reclamação;
- **Pedido de desculpas:** um reconhecimento dado pela empresa assim como falhou e que prejudicou o cliente;
- **Credibilidade:** a disposição da organização para apresentar uma explicação para a ocorrência do problema;
- **Atenção:** comunicação interpessoal e a interação entre o representante da organização e o cliente.

## 2.2. 8D - Metodologia de apoio ao tratamento de reclamações

A indústria do setor automóvel alemã acordou num método a ser adotado pelas empresas do ramo para o tratamento de reclamações. Este método designa-se por 8D-Report. Trata-se de um método normalizado de resolução de problemas utilizado para responder às reclamações e apresentar as respetivas ações corretivas (Behrens et al., 2007). O objetivo do 8D é analisar o problema detetado, identificando as fraquezas que permitiram a ocorrência da não conformidade, de maneira a estruturar métodos de resolução e as ações corretivas adequadas para eliminar a irregularidade (Alexa & Kiss, 2016; Riesenberger & Sousa, 2010).

A metodologia 8D envolve uma equipa constituída por diferentes membros que trabalham em conjunto em prol de resolver os problemas expostos na reclamação do cliente. Ao recorrer a este método, e tratando-se de um trabalho colaborativo, garante-se que são apresentados factos, e não apenas opiniões. Os passos que caracterizam o 8D são: D1–estabelecimento de uma equipa; D2–descrição do problema; D3–ações de contingência; D4–análise de causas e efeitos; D5–ações corretivas; D6–rastreamento da eficácia das ações corretivas; D7–ações preventivas; D8–congratulação da equipa (Riesenberger & Sousa, 2010).

O propósito das ações de contingência é de controlar e parar a não conformidade que chegou ao cliente, não sendo obrigatório existir uma relação com a causa do problema (Alexa & Kiss, 2016). Trata-se de medidas imediatas que parem o problema, como por exemplo um alerta aos colaboradores.

Na etapa da análise de causas e efeitos são utilizadas ferramentas clássicas da qualidade de modo a determinar a causa raiz que levou a ocorrência da irregularidade. Entre as diversas ferramentas apresentam-se entre as mais utilizadas os diagramas de *Ishikawa* (diagrama espinha de peixe), diagramas

de Pareto, 5 Why's (5 porquês), histogramas, FMEA (análise de modos de falha e efeitos) e mapas de processos (Kumar et al., 2022).

Segundo Riesenberger & Sousa (2010) após o recebimento de uma reclamação o fornecedor tem de responder com um 8D respeitando a regra 2-14-60 isto é, completar cada etapa dentro de um determinado prazo:

- em 24 horas – D1;
- em 2 dias – D2 e D3;
- em 14 dias – D4, D5, D6 e D7 definitivos;
- em 60 dias – Todos os passos completos.

Riesenberger e Sousa (2010) aplicaram a metodologia 8D para propósitos de satisfação de clientes no tratamento de reclamações. Com este caso de estudo foi possível verificar que a utilização desta metodologia poderia diminuir em pelo menos 44% das reclamações recorrentes. Isto torna-se possível porque existe uma resposta mais rápida à reclamação recorrente uma vez que rapidamente se associa o problema em análise à reclamação antecedente.

As informações relativas a cada reclamação e às respetivas ações que permitiram a resolução do problema necessitam de ser guardadas para referência futura (Behrens et al., 2007). O 8D não é um método de implementação pontual, mas uma opção contínua para a gestão do tratamento de reclamações de clientes (Riesenberger & Sousa, 2010).

Esta metodologia é muito utilizada pelas empresas uma vez que é relativamente simples de aplicar, porém eficiente no tratamento de problemas (Alexa & Kiss, 2016). Durante o tratamento de reclamações, os fornecedores, que são responsáveis pela não conformidade, necessitam de informar o seu cliente sobre as medidas tomadas para resolver o problema. Ao recorrer à metodologia 8D, é necessário garantir que a permuta de informações entre as empresas é padronizada de modo a reduzir o tempo consumido no tratamento de reclamações (Behrens et al., 2007).

### **2.3. Indicadores utilizados na monitorização da gestão de reclamações**

A gestão de processos é imprescindível para a utilização eficaz de recursos e para a priorização das ações mais necessárias para uma organização. Para tal, o planeamento de ações deve ser tomado em função de objetivos concretos, sendo possível medir e supervisionar o tempo e custos envolvidos nos processos. Realizado de forma rigorosa, providencia uma comunicação, coordenação e controlo eficazes, resultando no sucesso organizacional (Pereira et al., 2019). Esse sucesso só é alcançado quando existe um controlo e uma correta medição dos resultados utilizando indicadores de custo, tempo, qualidade e

produtividade. Revela-se necessária a contínua medição do desempenho da prestação dos serviços de uma organização para determinar potenciais melhorias com base nos seus dados atuais (Meier et al., 2013). Enquanto os problemas encontrados ao longo de um processo não forem identificados, e tratados de forma adequada, atrasos e custos não desejados vão acontecer (Giacometti et al., 2007).

O controlo de um serviço permite identificar desvios entre o desempenho planeado e o desempenho obtido, através da comparação de valores dos indicadores com o valor de *targets* (valores alvo) definidos para cada indicador-chave de desempenho (KPI – *key performance indicator*). Segundo Bishop (2018) as metas precisam de ser realistas, contudo desafiantes, de modo a motivar equipas a melhorar o desempenho do seu trabalho. O valor de um KPI é o resultado de várias ações permitindo entender se a organização se encontra na direção correta, no entanto este resultado não comunica as decisões a serem tomadas de modo a melhorar os resultados de desempenho (Parmenter, 2015). No processo da definição de metas, é importante garantir que estas reflitam fatores que podem ser controlados pela organização. Um KPI precisa de responder a requisitos fundamentais como (Gladden, 2014) :

- refletir e operacionalizar os objetivos estratégicos da organização;
- ser medido quantitativamente sem a necessidade de despesas extraordinárias, isto é, os dados encontram-se disponíveis de forma direta sem a necessidade de investigações e sondagens;
- ser preciso, apresentando uma definição e fórmula de cálculo exata, não deixando dúvidas de interpretação;
- ser fundamento de apoio na tomada de decisões.

No projeto e construção de um KPI é imprescindível este responder a uma lista de atributos como nome, objetivo, âmbito, target, fórmula de cálculo, unidade de medida, frequência de medição, frequência de revisão, fonte de dados, responsável pela medição, responsável pela revisão e os drivers, que são fatores que podem influenciar o KPI (Bishop, 2018).

## **2.4. Seis Sigma**

A filosofia Seis Sigma foi proposta pela Motorola em 1986 como uma estratégia de qualidade para a redução de variações e melhoria de qualidade de processos e produtos (Pan et al., 2007). Trata-se de uma filosofia rigorosa e eficiente que permite a implementação de princípios e técnicas da qualidade (Antony, 2006). Para Pyzdek (2003) a qualidade apresenta-se de duas formas: a qualidade

máxima potencial que um processo pode ter e a qualidade exata obtida, encontrando-se entre estas o desperdício. O Seis Sigma apoia as organizações a produzir produtos e serviços melhores através do seu pensamento focado na satisfação do cliente, e conseqüentemente na melhoria da qualidade através da redução do desperdício (Pan et al., 2007; Pyzdek, 2003).

A melhoria da qualidade inicia-se com a definição e priorização de projetos alinhados com os objetivos estratégicos da organização. Bons projetos Seis Sigma são determinados pelos seus objetivos concisos, mensuráveis e atingíveis dentro do tempo definido, conduzindo a significativas poupanças financeiras nas organizações (Antony, 2006; Gijo et al., 2019). É necessário existirem medições quantitativas do processo antes e depois da finalização do projeto para avaliar a eficiência do projeto (Antony, 2006).

A metodologia DMAIC (*define, measure, analyze, improve and control*) permite solucionar um problema utilizando um conjunto de ferramentas e técnicas de forma lógica para determinar uma solução sustentável. A solução resultante permite minimizar ou eliminar o problema, colocando uma organização numa posição competitiva (Shankar, 2009). Para além da melhoria da qualidade de bens tangíveis, esta metodologia permite melhorar bens intangíveis como a motivação e comunicação dos colaboradores, e simplificar a tomada de decisões devido ao aprimoramento da gestão de processos (Kumar et al., 2021). Este método caracteriza-se por um circuito fechado que permite eliminar as etapas que não agregam valor a um determinado processo, permitindo o desenvolvimento de novas métricas e a aplicação de novas tecnologias com foco na melhoria contínua (Antony, 2006). As etapas do ciclo DMAIC são (Pyzdek, 2003):

- **Define:** definição do cliente, âmbito e objetivos do projeto de melhoria;
- **Measure:** recolha de dados do processo e definição de métricas para monitorizar os objetivos definidos anteriormente, assim como avaliar a adequabilidade do sistema de medição utilizado;
- **Analyze:** análise de dados recolhidos de modo a determinar falhas que afetem a performance do processo tendo em conta o objetivo desejado;
- **Improve:** desenvolver soluções criativas para melhorar o processo, implementá-las e analisar os resultados.
- **Control:** controlar o processo melhorado.

Como qualquer metodologia de qualidade, existem várias limitações na implementação do Seis Sigma, principalmente em setores caracterizados por processos muito dinâmicos como o setor dos serviços (Antony, 2006). Contudo, existem diversas possibilidades de aplicar o Seis Sigma neste tipo de setores, sendo importante definir de forma bem clara e restrita as características do processo em estudo



de modo a garantir os níveis da qualidade do serviço prestado e a satisfação dos clientes (Sousa et al., 2014). Muitas organizações de serviços adotam o Seis Sigma como uma estratégia de qualidade com o objetivo de compreenderem como é que as não conformidades se sucedem e, posteriormente, levantar ações para reduzir a sua ocorrência de modo a melhorar a satisfação dos clientes (Antony, 2006).

Muitas organizações adotam o Seis Sigma como metodologia de melhoria contínua, porém existem vários obstáculos na sua implementação. As principais causas para os projetos de Seis Sigma falharem são a falta de comprometimento pelos gestores, a resistência à mudança, os mecanismos de recompensa e reconhecimento inadequados, a fraca comunicação e uma monitorização e controlo inconsistentes (Antony et al., 2020). Para a maioria dos processos, implementar soluções de melhoria é relativamente simples, porém sustentar os bons resultados obtidos é um desafio, salientando a importância da etapa *Control* que muitas vezes é esquecida pelas organizações (Gijo, 2011). No setor dos serviços esta questão ainda se torna mais desafiante dado que os processos são maioritariamente administrados por recursos humanos. Não existindo uma boa normalização, os resultados podem ser comprometidos (Gijo et al., 2019). Na indústria de serviço é difícil desenvolver, aplicar e controlar medidas de qualidade nos processos, devido ao excesso de fatores e eventos não controlados, como por exemplo as emoções das pessoas no desenvolvimento das suas tarefas no processo. Adicionalmente, a maioria das decisões realizadas neste tipo de processo são baseadas em julgamentos e critérios humanos, pessoais e pouco precisos (Antony, 2006).

Sousa et al (2012) aplicou a metodologia para analisar o tempo despendido por uma empresa do setor automóvel na análise de componentes reclamados por clientes. Com o projeto foi possível reduzir o tempo médio de análise em 50% e a variabilidade em 71%. Em adição a estes resultados também se concluiu que o projeto desenvolvido permitiu a normalização do processo, conduzindo a uma maior produtividade, melhoria na relação com os clientes e consequentemente dos indicadores de qualidade.

Um caso de estudo desenvolvido Gijo et al (2019) aplicou a metodologia DMAIC para o tratamento de reclamações de clientes numa empresa do setor informático. A aplicação desta metodologia permitiu uma redução em 32% do tempo médio de tratamento de reclamações e de 38% no desvio padrão associado. Os autores salientam a importância da boa recolha e análise de dados, uma vez que permite a fácil e fiável tomada de decisões.

A metodologia DMAIC foi escolhida por Subbarayalu (2014) com o objetivo de alcançar uma diminuição do tempo médio de alta hospitalar de pacientes em unidades hospitalares na Índia. Com este caso de estudo obteve-se uma melhoria significativa no processo de alta hospitalar. Apesar de o tempo

médio do processo ainda se encontrar ligeiramente acima do limite especificado, 135 minutos, alcançou-se uma diminuição de 61% do tempo médio de alta hospitalar, passando de 234 minutos para 143 minutos.

Os problemas de qualidade relacionados com os processos administrativos podem ser facilmente resolvidos com ferramentas utilizadas no Seis Sigma como mapeamento de processos, análise de causa e efeito (que permitem a visualização mais direta das causas por de trás de um problema), a análise de Pareto (que permite priorizar as ações de melhoria a tomar de acordo com o grau de falhas), 5 *Why's* (5 Porquês), testes estatísticos, entre outros (Antony, 2004; Gijo et al., 2019; Mishra & Sharma, 2014). As mesmas ferramentas podem ser aplicadas em diferentes etapas do DMAIC, uma vez que o seu propósito pode coincidir com os objetivos das tarefas de cada fase (Antony, 2006).

## **2.5. Abordagem por processos**

Tendo em conta o propósito desta investigação, para a melhoria de um processo de gestão de reclamações logísticas é importante compreender a necessidade do mapeamento de todo o processo. Um processo representa um conjunto de atividades inter-relacionadas que utiliza entradas para disponibilizar um resultado pretendido. Numa organização os processos são normalmente planeados e executados sob condições controladas para acrescentar valor (Comissão Técnica de Normalização CT 80 (ONS/APQ), 2015).

O mapeamento de processos é uma ferramenta útil para a identificação das várias tarefas de um processo, assim como a responsabilidade, o local e o momento de cada etapa. A discussão sobre o tema foca-se maioritariamente nas melhorias que um processo ganha em resultado da revisão dos processos com base em mapas de processo no estado futuro, isto é, o estado ótimo (Rother, 1999). Segundo esta ótica, o processo original é mapeado de modo a identificar os desperdícios e a rastrear as suas causas, encontrando oportunidades de melhoria do processo em estudo. O resultado desta análise resulta num mapa do processo futuro que é posteriormente implementado, com a expectativa de uma melhoria (Klotz et al., 2008; Pinho et al., 2015). No contexto de projetos de melhoria de qualidade, o mapeamento de processos deve ser utilizado em conjunto com ferramentas de gestão visual, ou outras ferramentas clássicas de engenharia industrial, para uma melhor compreensão do processo atual, conseguindo criar um processo reestruturado mais eficiente (Antonacci et al., 2018) .

Um estudo resultante de uma análise a oito projetos de qualidade desenvolvidos em centros de saúde do Reino Unido, revelou os benefícios, e os fatores de sucesso, que o mapeamento de processo apresenta na melhoria de processos. Com este estudo foi possível identificar entre os benefícios desta

metodologia: maior compreensão da realidade, facilidade na identificação de oportunidades de melhoria, aumento do envolvimento dos *stakeholders*, incentivo à definição e monitorização de objetivos e, aumento de empatia entre os membros de equipa (Antonacci et al., 2018). Klotz (2008) refere que o mapeamento de processos permite um aumento da transparência de uma organização entre 5% a 27%. Transparência entende-se como a habilidade de providenciar às pessoas uma compreensão clara dos diversos aspetos de um sistema e do seu desempenho associado, ajudando-as assim no processo de decisão. Bowles e Gardiner (2018) concordam que esta ferramenta permite aumentar a transparência de processos, acrescentando que esta providencia uma melhoria da comunicação entre equipas, aumentando a compreensão do processo por todos os membros. O estudo foi aplicado num grupo de indústrias fabricantes de máquinas industriais, no qual foi possível constatar que os colaboradores aumentaram o seu grau de conhecimento sobre o processo de controlo documental e ajudou-os a compreender melhor o seu papel como membros na organização.

Segundo Soliman (1998) o mapeamento de processos usualmente segue três etapas:

1. Identificação do produto/serviço e das suas atividades associadas, sendo nesta etapa apresentadas as entradas e saídas.
2. Recolha de dados e preparação.
3. Transformação dos dados numa representação visual, de maneira a identificar pontos de *bottleneck*, desperdícios, atrasos e retrabalho desnecessário.

Teixeira (2001) afirma que a utilização de técnicas como fluxogramas para desenho de um processo, são imprescindíveis uma vez que “se uma imagem vale por mil palavras, um fluxograma vale por mil procedimentos”. Entende também ser essencial, no mapeamento de processos, a elucidação de elementos complementares ao processo tais como:

- recursos humanos e a identificação das suas responsabilidades no processo;
- recursos materiais como equipamentos e outros meios necessários;
- condicionantes ou alternativas;
- parâmetros de controlo;
- a ligação a outros processos, uma vez que o fim de um processo é o início de outro.

Um dos fatores críticos de sucesso mais importantes para a viabilidade de um processo é o seu tempo de execução, que pode assegurar uma maior competitividade no mercado (Pereira et al., 2019). Segundo Christopher (2011), as organizações devem procurar desenhar processos que permitam reduzir o tempo de resposta, assim como melhorar a fiabilidade da mesma, colocando sempre como prioridade os seus clientes.

### **2.5.1 Fluxogramas**

Segundo Winkelmann e Weiß (2011) fluxogramas são diagramas simples que documentam de uma forma gráfica processos, utilizando uma simbologia característica. As etapas de cada processo encontram-se dispostas em caixas que se ligam umas às outras por setas. Entre os símbolos mais usuais encontram-se os paralelogramas que indicam uma entrada ou saída, os losangos que representam condições ou decisões e os círculos que são um símbolo de conexão entre eventos. Segundo Parkash e Kaushik (2011) um dos elementos mais vantajosos para o mapeamento de processos é a *swim-lane* (pista de natação) que permite separar os atores responsáveis de cada ação no decorrer de um processo. As ações inerentes a um processo podem ser colocadas entre pistas e estas encontram-se dispostas numa “piscina”, como por exemplo vários membros de um mesmo departamento (Parkash & Kaushik, 2011). Em cada pista encontram-se expostas as ações que um determinado agente apresenta no processo, e estas estão interligadas a outras pistas.

### **2.5.2 Gestão Visual**

A gestão visual é uma ferramenta de qualidade que possibilita qualquer pessoa, mesmo não se encontrando familiarizada com o processo, a ser capaz de entender um determinado tópico e responder de forma precisa e rápida, sem necessitar de recorrer ao auxílio de outros. Segundo Pinto (2014) é através da visão que recebemos a maior quantidade de informação, mais de 75%, estando comprovado que as coisas visíveis são as que permanecem mais tempo na nossa mente. Assim, a gestão visual surge para facilitar a comunicação e a informação necessárias para a realização dos processos e para a tomada de decisões. A informação deve ser o mais simples possível de modo que os colaboradores recebam a informação necessária, sem dúvidas e hesitações.

### **3. APRESENTAÇÃO DA EMPRESA**

O projeto, no qual esta dissertação é fundamentada, foi desenvolvido na empresa Bosch Car Multimedia Portugal S.A. O presente capítulo encontra-se dividido em três secções. Inicialmente realiza-se uma breve descrição do grupo Bosch, a sua contextualização no mundo e as suas áreas de negócio. Posteriormente, apresenta-se a empresa Bosch Car Multimedia Portugal S.A. seguido da caracterização do departamento onde foi desenvolvido o projeto.

#### **3.1 Grupo Bosch**

O grupo Robert Bosch GmbH, mundialmente conhecido por Bosch, nasceu como uma oficina de mecânica de precisão e engenharia elétrica em Estugarda, Alemanha. Foi fundado a 1886 pelo inventor e industrial August Robert Bosch (1861-1942).

A empresa iniciou a sua atividade com produtos demarcados pelas necessidades da população, como a instalação de sistemas telefónicos e campainhas elétricas. Foi com o desenvolvimento de um aparelho de ignição por magneto para um motor de automóvel que a Bosch preparou o seu caminho para se tornar numa fornecedora automóvel líder a nível mundial. Em 1902 o engenheiro chefe Gottlob Honold desenvolveu uma solução ainda melhor, a ignição por magneto de alta-voltagem com vela de ignição.

Atualmente o grupo Bosch é líder no fornecimento de tecnologia e serviços para serviço privado e pessoal, sendo os seus setores de negócio:

- I. Soluções de Mobilidade (BBM);
- II. Tecnologia Industrial (BBI);
- III. Tecnologia de Energia e Edifícios (BBE);
- IV. Bens de Consumo (BBG).

A forte aposta na inovação é a base do contínuo crescimento da Bosch, que se distribui por 440 subsidiárias localizadas em 60 países. Para o sucesso da empresa, contribuem aproximadamente 420 000 colaboradores, que ajudaram a contabilizar 88,4 mil milhões de euros de faturação, só em 2022, como apresentado na figura 1.

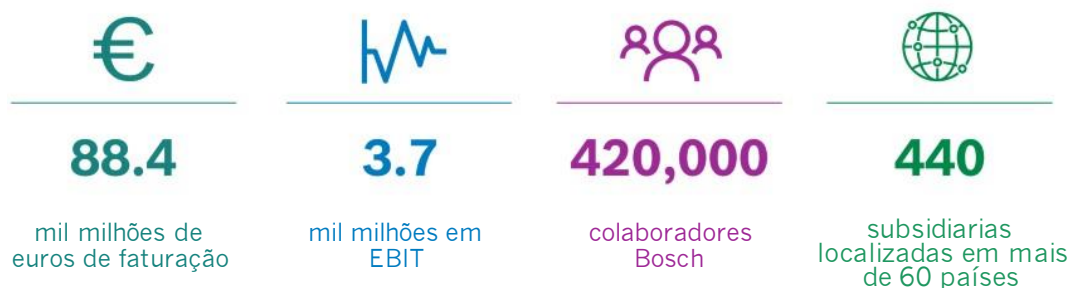


Figura 1. Bosch no mundo em 2023

### 3.2 Bosch Car Multimedia Portugal S.A

A Bosch abriu a sua atividade em Portugal a 1911 quando Gustavo Cudell inaugura o primeiro escritório de vendas, Escritório Técnico Roberto Cudell Lda. Em Portugal a Bosch tem a cooperação de 5800 colaboradores que em 2021 contribuíram para a contabilização de 1,7 mil milhões de euros em faturação.

A Bosch em Braga iniciou a sua atividade a 1990 com a empresa, inicialmente designada, Blaupunkt Auto-Radio Portugal Lda, que se dedicava à produção de autorrádios para a marca Blaupunkt. A empresa sofreu uma reestruturação em 2009 passando a integrar a divisão Car Multimedia (CM) focando a sua produção somente em equipamentos originais para a indústria automóvel e a fábrica passou a denominar-se de Bosch Car Multimedia Portugal, S.A. A 01 de abril de 2020, a fábrica de Braga passou a integrar a divisão de ME – Mobility Electronics do setor BBM.

Segundo dados de 2021 a Bosch Car Multimedia Portugal S.A tem 3446 colaboradores que contribuem para o sucesso empresarial, representando uma faturação de 1,035 mil milhões de euros, representando 60% das vendas do grupo Bosch Portugal.

Entre o catálogo de produtos desenvolvidos pela Bosch em Braga encontram-se:

- Sistemas de navegação e infotainment para a indústria automóvel;
- Sistemas de instrumentação;
- Clusters de informação;
- Clusters de instrumentação para veículos de duas rodas;
- Sistemas de chassis (sensores para a segurança do veículo, dinâmica e assistência ao condutor);
- RADAR.

Relativamente aos clientes a empresa trabalha com os maiores grupos do mercado automóvel, entre eles a BMW, Stellantis (Peugeot, Opel, Citroen, entre outros), Aimler Group, Rolls Royce, Jaguar Land Rover, Volkswagen, Toyota, Ford, Renault Nissan, entre outros. Cada um destes clientes possui pelo menos uma unidade de produção, distribuídas por diversos pontos geográficos. Da totalidade dos clientes, 89% localizam-se na Europa, 10% na América e aproximadamente 1% no continente asiático, como representado na Figura 2.

De modo a garantir o fornecimento de matéria-prima, a Bosch trabalha com mais de 370 fornecedores distribuídos globalmente e que garantem a entrega de mais de 8300 part numbers (tipos de peça) diferentes. Da totalidade dos fornecedores, 85% localizam-se no continente asiático, 10% na Europa e aproximadamente 5% são fornecedores nacionais, como se observa na Figura 2. A maioria da matéria-prima proveniente da Ásia (China, Japão, Malásia, etc) corresponde a componentes elétricos e o seu transporte é feito via marítima ou aérea. Os fornecedores nacionais, e grande parte dos europeus, são responsáveis pelo abastecimento de peças plásticas e de natureza mecânica, sendo o seu transporte recorrentemente feito via terrestre.

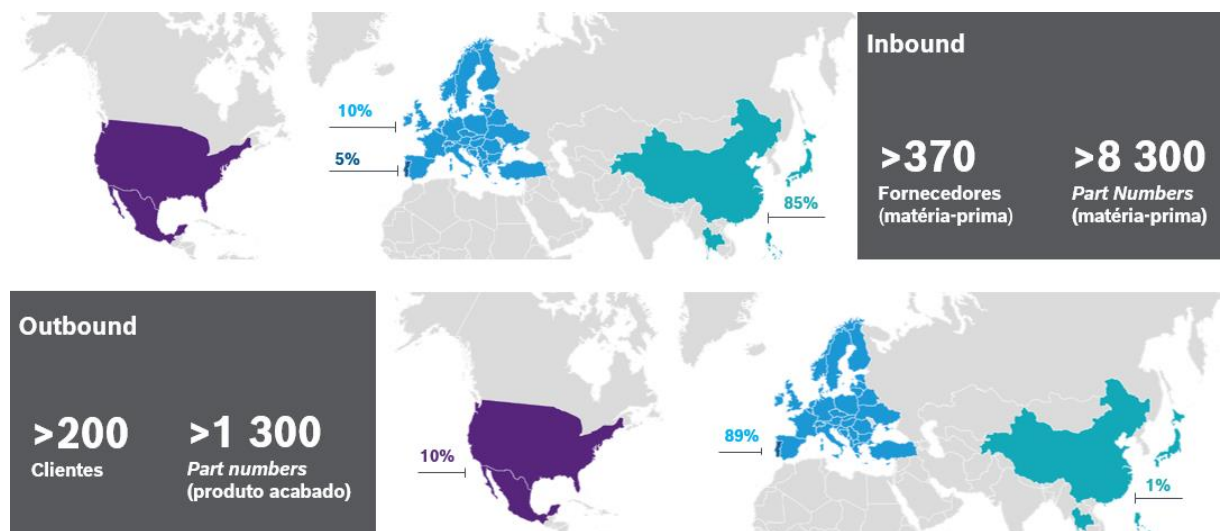


Figura 2. Distribuição global dos clientes e fornecedores da Bosch Braga em 2023

### 3.3. Estrutura Organizacional

A estrutura organizacional interna da Bosch Car Multimedia Portugal, S.A encontra-se dividida em duas grandes áreas:

**Área Comercial (PC):** com intervenção indireta no fabrico do produto e nos processos técnicos associados à produção;

**Área Técnica (PT):** com intervenção direta no fabrico do produto e nos processos técnicos associados à produção, procurando gerir os departamentos interferindo diretamente na qualidade, fiabilidade e eficiência produtiva da organização.

### **3.3.1 Departamento de Logística (Log)**

Logística assegura a existência dos materiais, na quantidade correta, com a qualidade assegurada, no lugar correto no momento exato para o cliente correto com o custo certo. Na Bosch existe um compromisso com estes princípios, e com a ajuda das tecnologias e ferramentas mais atuais, trabalha-se para assegurar a satisfação de todos os *stakeholders*.

O trabalho desenvolvido no âmbito desta dissertação foi integrado no departamento de logística que integra a área comercial, anteriormente referenciada. Este departamento é responsável por gerir o fluxo de materiais e informação desde a aquisição da matéria-prima, até à entrega do produto final ao consumidor, responsabilizando-se pelo seu armazenamento. Este departamento apresenta como objetivo a garantia dos recursos e materiais necessários ao longo de toda a cadeia de valor, nas quantidades certas, no lugar correto, no momento planeado, e com a qualidade desejada, de modo a garantir a satisfação dos diferentes clientes. Dada à complexidade e diversidade das diferentes funções, o departamento da Logística encontra-se dividido em diferentes secções que asseguram a existência de um maior cuidado, e capacidade de resposta, às exigências dos diferentes processos logísticos. As secções deste departamento são:

***Material flow and Internal Logistics (LOM)*** – gere todas as atividades adjacentes à logística interna, nomeadamente a receção, expedição e armazenamento de produto, o abastecimento das linhas de produção, o controlo interno de stock e o transporte interno de materiais.

***Logistics Controlling (LOG)*** – responsável pela gestão, monitorização e previsão de custos logísticos.

***Customer Order Management and Production Planning (LOP)*** – lida com a gestão de encomendas de clientes, o planeamento da produção e o controlo do processo de entrega de produto final aos clientes.

***Supplier Interface (LOS)*** – trabalha diariamente com os fornecedores de modo a garantir o abastecimento contínuo de matéria-prima às áreas de produção segundo o plano de produção.



**Transport Management (LOT)** – encarrega-se por todas as atividades de gestão de transportes, nomeadamente o agendamento e a organização das diferentes deslocações (terrestre, marítima e aérea) e suporte a envios que necessitem de serviços alfandegários.

**Packaging Design and Management (LOD)** – responsabiliza-se pela criação, gestão e desenvolvimento das embalagens (matéria-prima e produto acabado) e dos seus custos associados.

**Logistics Innovation (LOI)** – desenvolve e implementa projetos de inovação nos processos logísticos. Esta secção subdivide-se em LOI-P (projetos de inovação) e LOI-Q (qualidade logística).

### **3.3.2 Logistics Quality (LOI-Q)**

Este projeto foi desenvolvido no departamento logístico da empresa Bosch Car Multimédia na subsecção LOI-Q. Esta subsecção é responsável pela garantia da qualidade dos serviços logísticos prestados pela Bosch, pelos fornecedores e pelas empresas subcontratadas. Entre as diferentes funções da equipa de LOI-Q apresentam-se:

- análise de desvios logísticos sinalizados por clientes internos;
- levantamento de reclamações a fornecedores de matéria-prima;
- tratamento de reclamações por parte dos clientes externos;
- MAE – *machinery and equipment*, aquisição e gestão da manutenção de equipamentos logísticos, como empilhadores e porta-paletes;
- gestão de processos de receção e expedição de matéria-prima e produto acabado nos armazéns externos da Bosch.

## **4. CASO DE ESTUDO**

O presente projeto pretende melhorar o processo de gestão de reclamações logísticas a fornecedores de matéria-prima (componentes eletrônicos) da empresa Bosch Car Multimedia Portugal.

Apesar do projeto em estudo ser fundamentado num processo administrativo muito dinâmico e pouco normalizado, recorreu-se à metodologia DMAIC para a melhoria deste processo por ser uma metodologia de melhoria contínua que permite reduzir desperdícios sempre com foco na satisfação do cliente, através da implementação de princípios da qualidade (Antony, 2006; Pan et al., 2007).

Tendo em conta o objetivo principal do projeto utilizou-se a abordagem por processos para melhorar o processo de gestão de reclamações logísticas. Com a aplicação desta ferramenta identificou-se o processo em estudo, reconhecendo as suas entradas e saídas, e adicionalmente recolheu-se dados para análise. Com os dados e informações recolhidas foi possível encontrar as falhas do processo e refletir em propostas de melhoria a serem implementadas. Procedeu-se com o mapeamento do processo reestruturado que foi posteriormente validado e implementado.

### **4.1 Etapa I - Definir**

A etapa Definir apresenta-se como a primeira etapa da metodologia DMAIC e consiste em definir o propósito do projeto em estudo. Com esta etapa pretende-se caracterizar o projeto através da definição do cliente e a respetiva equipa de trabalho no desenvolvimento do mesmo. A compreensão do problema em análise é fundamental nesta etapa de modo a permitir a definição do âmbito do projeto.

#### **4.1.1 Planeamento do Projeto**

O presente projeto foi selecionado pelo chefe da equipa de qualidade logística (LOI-Q) com propósito de melhorar o processo de gestão de reclamações a fornecedores de matéria-prima. Esta necessidade surgiu devido à elevada quantidade de desvios logísticos percecionados pela organização e a fraca definição e normalização do processo de reclamações. Estes fatores proporcionam a existência de um processo lento e complexo provocando um elevado tempo médio no tratamento de reclamações logísticas.

O principal problema em estudo é o tempo elevado no tratamento de reclamações logísticas a fornecedores de matéria-prima, que se reflete num dos principais indicadores chave da equipa (KPI),

*average Q2 lead time* – tempo médio de tratamento de Q2, sendo Q2 o código interno utilizado para “reclamação a fornecedor”.

Na equipa de LOI-Q, uma Q2 é aberta sempre que a organização deteta um desvio logístico cometido pelo fornecedor, realizando uma reclamação oficial ao fornecedor direto via SAP. Desvios logísticos são todas as não conformidades relacionadas com a qualidade do serviço logístico, como a distribuição, entrega e receção de matéria-prima, mas também de outros aspetos que podem afetar a qualidade do produto como questões relacionadas a embalagem. De forma genérica, o catálogo de falhas é o seguinte:

- ASN (aviso de envio antecipado) errado/em falta;
- Danos de transporte;
- Documentos de envio errados/em falta;
- Entrega de produto incorreto;
- Entrega em avanço/atraso;
- Entrega em excesso/incompleta de material;
- Etiqueta principal errada/em falta;
- Etiqueta secundária errada/em falta;
- Produto contaminado;
- Produto não de acordo com as instruções de embalagem.

Os desvios logísticos são detetados pelas diferentes áreas operacionais do departamento da logística, sendo estas as diferentes secções do departamento: LOM, LOS, LOT, LOD, LOI-Q (armazém externo) e LOP, ou em caso mais crítico pelos departamentos da linha de produção MOE. Estes são os clientes internos a quem a equipa da qualidade deve dar suporte no tratamento e resolução dos desvios incorridos pelo fornecedor. Os desvios são reportados através de uma aplicação interna da empresa - LIR (*Logistics Incident Report*), na qual são apresentados os detalhes do desvio logístico como: o tipo de falha, o material afetado, o fornecedor, a descrição do problema, evidências dos desvios, entre outros pontos. A equipa de LOI-Q (fornecedor) é responsável por analisar cada LIR e compreender se a ocorrência da não conformidade tem origem interna ou externa. Caso a responsabilidade recaia no fornecedor o tratamento da não conformidade é feito através da abertura de uma Q2 e pela procura de ações corretivas de qualidade por parte do mesmo. O tratamento da reclamação é gerido pelo gestor de reclamações de forma a garantir ações corretivas e a não ocorrência da falha, devendo cada reclamação ser tratada num prazo de 100 dias.

Neste sentido defeito é definido como o incumprimento dos *targets* definidos para o tempo de tratamento de reclamações logísticas a fornecedores de matéria-prima. O indicador *average Q2 lead time* apresenta um *target* de 100 dias para o tratamento de reclamações. Neste processo o fornecedor é considerado o infrator pela ocorrência do desvio podendo ser a empresa que fornece os componentes eletrônicos (fornecedor de matéria-prima), ou o transitário responsável pelo transporte e contratado pela Bosch.

O projeto tem como âmbito melhorar o processo de gestão de reclamações a fornecedores de matéria-prima, desde o momento da abertura da Q2 até à conclusão da mesma, apresentado como cliente as áreas operacionais que detetam os desvios logísticos. A melhoria do processo de análise de desvios logísticos reportados (análise de LIR's) não se encontra no âmbito deste projeto.

A equipa responsável pelo desenvolvimento deste projeto é constituída por:

- **Project leader** - autora, responsável pelo desenvolvimento do projeto;
- **Sponsor** - chefe de equipa de LOI-Q, responsável por remover barreiras ao longo do projeto e por aprovar as propostas de melhoria;
- **Decision support** - engenheiro de qualidade logística (área cliente), responsável por ajudar na tomada de decisão sobre propostas de melhoria;
- **Project team** - engenheiros de qualidade logística (área fornecedor), responsáveis pelo tratamento das reclamações logísticas a fornecedores, que serão observados e consultados para medição e avaliação do processo.

O primeiro passo do projeto passou pelo desenvolvimento da declaração do projeto com todos os detalhes imprescindíveis do projeto como: objetivo, âmbito, plano, metas e equipa do projeto. A declaração do projeto é apresentada na Tabela 1.

Tabela 1. Declaração do projeto

Contextualização do projeto:			Declaração de oportunidade:		
Devido à elevada quantidade de desvios logísticos percecionados pela organização, e a fraca definição e normalização do processo de reclamações a fornecedores de matéria-prima, o tempo despendido no tratamento de reclamações é superior aos <i>targets</i> definidos pela organização.			Melhoria do KPI <i>average Q2 lead time</i> (tempo médio de tratamento de reclamações logísticas a fornecedores). Estruturação de um processo bem definido e normalizado.		
			<b>Definição de defeito:</b>		
			Incumprimento do <i>target</i> definido para o tempo de tratamento de reclamações logísticas a fornecedores (até 100 dias).		
Objetivo:			Âmbito:		
Identificar as variáveis que prejudicam o processo, propondo e implementando melhorias que reduzam o tempo de tratamento de reclamações de modo a cumprir os <i>targets</i> definidos pela organização.			<b>Data de Início:</b>		5 de dezembro de 2022
			<b>Data de Término:</b>		12 de junho de 2023
			<b>No âmbito:</b>		
			Melhoria do processo de gestão de reclamações a fornecedores de matéria-prima, desde o momento da abertura da reclamação oficial (Q2) até à conclusão da mesma.		
<b>Benefícios:</b>			<b>Fora do âmbito:</b>		
Estruturação de um processo bem definido, normalizado e eficiente, aumentando a produtividade da equipa. Melhoria do valor do KPI <i>average Q2 lead time</i> .					
			Melhoria do processo de análise e tratamento de desvios logísticos reportados (LIR's).		
Plano			Equipa:		
Etapa	Início	Fim	Nome	Papel	Compromisso
<i>Define</i>	dez/22	jan/23	Inês Costa	<i>Project Leader</i>	Alto
<i>Measure</i>	jan/22	fev/23	Daniela Antunes	<i>Sponser</i>	Médio
<i>Analyse</i>	fev/23	mar/23	Andreia Fernandes	<i>Decision support</i>	Baixo
<i>Improve</i>	mar/23	mai/23	Isabel Gomes	<i>Project Team</i>	Baixo
<i>Control</i>	abr/23	jun/23	Joana Azevedo		Baixo
			Mara Costa		Baixo

#### 4.1.2 Mapa do Processo da Bosch Car Multimédia Portugal S.A

O processo de reclamações logísticas a fornecedores de matéria-prima envolve diferentes agentes, entre eles o gestor de reclamações de LOI-Q (fornecedor), o responsável pelo controlo de custos logísticos (LOG), um responsável do departamento contabilidade (CTG) e os colaboradores que detetam os desvios (todas as secções de LOG e MOE). O processo encontra-se representado no fluxograma da Figura 3.

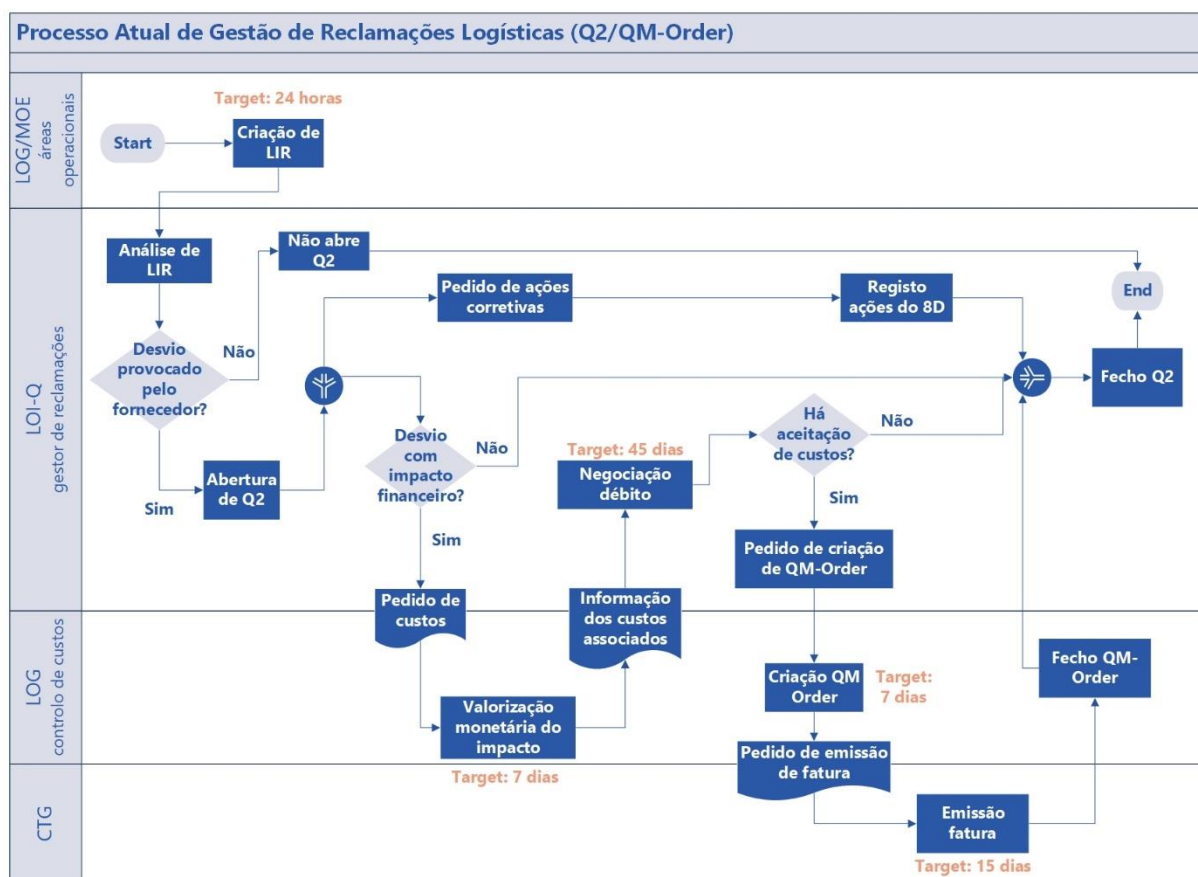


Figura 3. Fluxograma do processo de reclamações logísticas a fornecedores

Este processo inicia quando se deteta um desvio logístico pelas áreas operacionais da logística (LOG) ou pela linha de produção (MOE). Após a deteção do desvio é necessário, num prazo de 24 horas, reportar o desvio através da abertura de um LIR, no qual são apresentadas todas as informações e evidências relacionadas com o incidente.

O gestor de reclamações analisa os LIR's de forma a compreender o desvio em causa, assim como o responsável pela sua ocorrência. Nesse sentido, a não conformidade pode ter ocorrido devido a um problema interno, ou ter ocorrido devido a uma falha externa da responsabilidade do fornecedor. Caso se verifique que a responsabilidade é do fornecedor, o gestor de reclamações de LOI-Q abre uma reclamação (Q2) através do sistema informático SAP.

Com a abertura da Q2 é comunicado ao fornecedor o motivo da reclamação através de e-mail. Posteriormente o gestor de reclamações realiza um pedido de ações corretivas por parte do fornecedor. Paralelamente, avalia-se o impacto do desvio e, caso haja um impacto financeiro associado, realiza-se um pedido de custos ao responsável pelo controlo de custos logísticos (LOG). Este pedido é realizado

através de um *kanban*, Figura 19 do Anexo I, na aplicação *Microsoft Teams* no qual é indicado o número da Q2 e o número de peça do material a ser reclamado.

O responsável pelo controlo de custos do departamento analisa o *kanban* e procede com o cálculo do custo associado à Q2, transmitindo a respetiva informação ao gestor de reclamações de LOI-Q por e-mail e num prazo de 7 dias. Com a informação recolhida, o gestor de reclamações inicia o processo de negociação com o fornecedor, com objetivo de obter a aceitação dos custos num prazo de 45 dias.

Após a aceitação dos custos por parte do fornecedor, o gestor de reclamações cria outro *kanban*, Figura 20 do Anexo I, na aplicação *Microsoft Teams* para pedido de criação de uma QM-Order. A QM-Order é um pedido de débito de custos associados a reclamações no sistema informático SAP. O *kanban* apresenta na sua informação o número de Q2 e em anexo o e-mail do fornecedor com a aceitação de custos associados.

O responsável pelo controlo dos custos logísticos cria uma QM-Order e, com a informação sobre o montante aceite pelo fornecedor, o número da Q2 associada, a evidência da aceitação do fornecedor e a conta e centro de custos a debitar, faz um pedido ao departamento de contabilidade da empresa (CTG) para realizar a emissão da fatura. Num prazo de 15 dias, o responsável de CTG inicia o processo de emissão de fatura. Com a fatura emitida é enviado um e-mail ao responsável pelo controlo de custos de LOG, que posteriormente fecha a QM-Order.

Com o registo das ações corretivas do fornecedor, e com a QM-Order fechada, o gestor de reclamações de LOI-Q fecha a Q2 em sistema SAP.

A Figura 4 apresenta um cronograma que esquematiza cada *lead time* associado às etapas das Q2 com QM-Order e os respetivos *targets* associados.



Figura 4. Cronograma de indicadores de lead time das etapas das Q2 com QM-Order

### 4.1.3 Mapa do processo Modelo da BBM

O setor de negócios BBM apresenta um processo modelo para o tratamento de reclamações logísticas. De uma forma genérica o processo central BBM é apresentado na Figura 5.

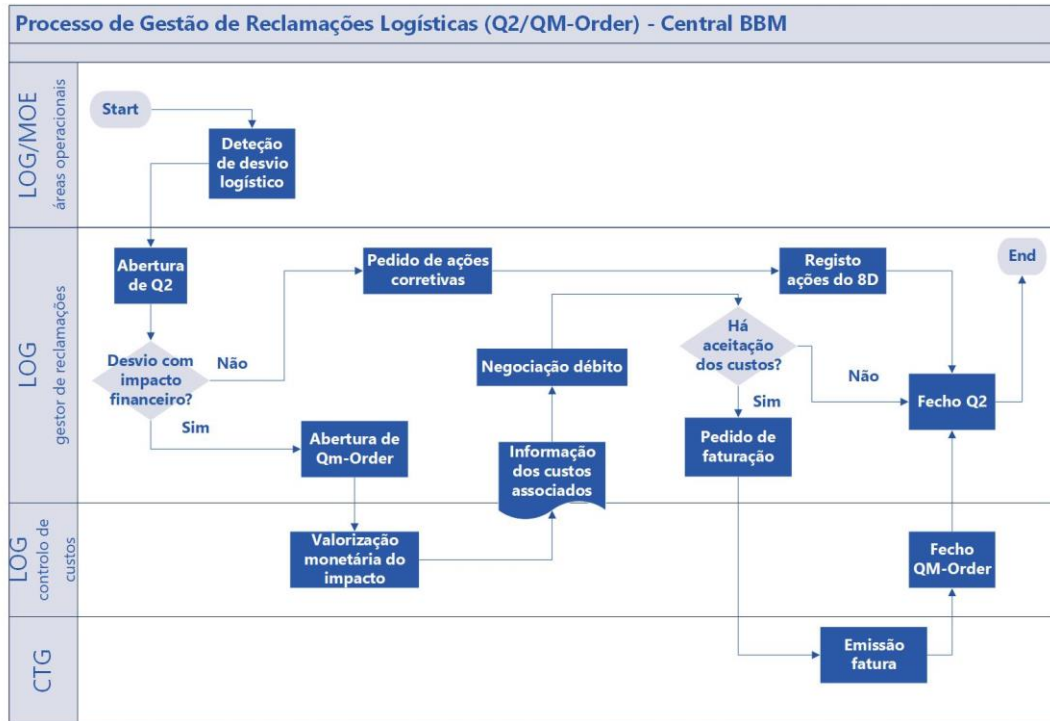


Figura 5. Fluxograma do processo de reclamações definido pela central BBM

Entre os agentes responsáveis pelo desenvolvimento das atividades deste processo encontram-se membros do departamento logístico como o gestor de reclamações e o responsável pelo controlo de custos logísticos. Como cada fábrica apresenta uma estruturação diferente, não é definida a secção específica a que estes membros pertencem. Os colaboradores que detetam os desvios (todas as secções de LOG e MOE) e o responsável do departamento da contabilidade (CTG) também apresentam responsabilidades neste processo modelo.

O processo BBM inicia quando as áreas operacionais detetam e a comunicam um desvio logístico ao gestor de reclamações e que posteriormente abre uma Q2. Caso o desvio não apresente impacto financeiro apenas é comunicada ao fornecedor a abertura da reclamação e realizado um pedido de ações corretivas. De seguida, as ações corretivas são validadas pelo gestor de reclamações e que fecha a Q2.

Neste modelo é apresentada uma transação em sistema SAP que permite controlar as etapas de uma reclamação com custos associados, a transação FK\_BEL, que permite fazer a passagem de informação automática entre equipas.

No caso de um desvio apresentar impacto financeiro, para além de ser comunicada a reclamação ao fornecedor e pedido as respetivas ações corretivas, é também aberta uma QM-Order pelo gestor de



reclamações. Com a abertura da QM-Order o controlador de custos logísticos analisa o impacto financeiro do desvio e calcula os custos associados, comunicando-os ao gestor de reclamações. Com esta informação o gestor da Q2 inicia o processo de negociação com o fornecedor. Caso exista aceitação dos custos, o gestor de reclamações realiza um pedido de faturação ao departamento contabilístico (CTG) que emite a fatura associada à reclamação. Com a emissão da fatura executada o gestor de reclamações encontra-se apto para fechar a QM-Order e de seguida a Q2.

#### 4.1.4 Diagrama de entradas e saídas do processo

De maneira a compreender as variáveis que apresentam influência no processo em estudo foi traçado um diagrama de entradas e saídas, Figura 6.

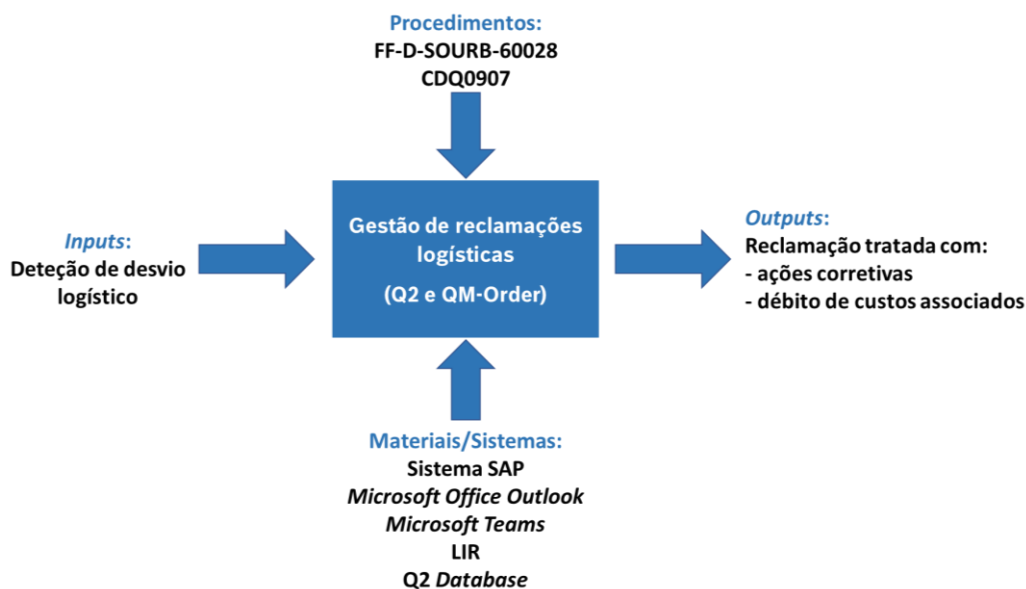


Figura 6. Diagrama de entradas e saídas do processo de reclamações logísticas a fornecedores de matéria-prima

O processo de gestão de reclamações logísticas apresenta 3 tipos de entradas:

- **inputs:** deteção do desvio logístico através da criação de um LIR;
- **materiais/sistemas:** sistema informático SAP, *Microsoft Office Outlook*, *Microsoft Teams* e aplicações internas LIR, para sinalização desvios logísticos, e *Q2 Database*, para retenção de dados sobre as Q2 (atualização das etapas da reclamação, documentos associados, informações adicionais sobre a QM-Order, entre outros);
- **procedimentos:** diretiva interna FF-D-SOURB-60028 - gestão de reclamações logísticas e CDQ0907 - diretiva central de qualidade no tratamento de reclamações.

O mesmo processo apresenta como saída a reclamação concluída com registo das devidas ações corretivas do fornecedor, e quando aplicável, o débito dos custos associados.

De modo a monitorizar e sustentar os resultados do trabalho da equipa gestores de reclamações logísticas são necessários indicadores chave de desempenho. Os KPI's que medem o desempenho da equipa de LOI-Q (fornecedor) são: *average Q2 lead time* (tempo médio de tratamento de Q2) e *Q2 with QM-Order rate* (taxa de Q2 com QM-Order). Estes indicadores permitem medir a eficácia da equipa na gestão das reclamações logísticas uma vez que permitem perceber o tempo médio no tratamento das reclamações e o número de reclamações com débitos de custo associados, respetivamente.

## **4.2 Etapa II -Medir**

A etapa Medir pretende medir o desempenho do processo em estudo, e a capacidade do sistema de medição, através da recolha de dados quantitativos sobre o tratamento das reclamações logísticas. Os dados em estudo foram recolhidos através da base de dados do sistema informático SAP, assim como da base de dados da aplicação interna *Q2 Database*. Estes dados referem-se ao tempo de tratamento das reclamações logísticas e permitem estudar o tempo médio, a sua variação e o nível sigma do processo.

### **4.2.1 Estratificação do tipo de reclamações**

As reclamações logísticas, dependendo do impacto provocado à empresa, podem apresentar custos associados que precisam de ser negociados e debitados ao fornecedor por meio de uma QM-Order. Desse modo, as Q2 encontram-se classificadas em:

- Q2 sem QM-Order
- Q2 com QM-Order

Em ambos os casos, as Q2 apresentam a etapa de negociação que é referente ao período entre a abertura da Q2 e o fecho da negociação. Esta etapa envolve a comunicação com o fornecedor, assim como o pedido e validação das ações corretivas por parte do mesmo. Mas as Q2 com QM-Order apresentam etapas adicionais, sendo estas o pedido de QM-Order, que se apresenta como o período de fecho de negociação e abertura de QM-Order, e o processamento de fatura, que é referente ao tempo que demora a criar a fatura e a debitar ao fornecedor.

Existe ainda a etapa de fecho de reclamação que no caso das Q2 sem QM-Order é entre a conclusão da etapa de negociação e o fecho da Q2 em SAP, e no caso das Q2 com QM-Order entre o tempo da criação da fatura e o fecho da Q2 em SAP.

#### 4.2.2 Recolha de dados

A medição do nível de desempenho de um processo é fundamental para compreender as falhas e oportunidades de melhoria de maneira a tomar decisões de forma mais adequada. A medição inicia-se com uma cuidada recolha de dados de modo a não comprometer a análise do processo e, futuramente, os resultados do projeto.

O sistema de medição utilizado apresenta uma componente de extração de dados automática através do SAP e uma componente intermédia de extração de dados manual através da aplicação *Q2 Database*. Entre os dados necessários recolhidos do SAP apresentam-se: número de Q2, número de QM-Order, data de abertura de Q2, data de abertura da QM-Order, data de faturação e data de fecho de Q2. Da aplicação *Q2 Database* é necessário recolher a data de fecho de negociação da reclamação.

O KPI *average Q2 lead time* permite monitorizar o tempo médio de tratamento das Q2 e a sua medição é em dias. A contabilização do número de dias apresenta como condição a contagem das 24 horas de cada dia da semana (incluindo fins de semana e feriados), iniciando a sua contagem a partir da meia-noite de cada dia.

O sistema de medição utilizado pode ser enviesado devido à atualização de dados de forma manual, permitindo a existência de erros. Além disso, pode levar a interpretações erradas devido aos erros existentes e à fraca definição da unidade de medida da variável em estudo.

Os dados recolhidos referem-se a reclamações abertas em 2021 e 2022, representando um total de 652 reclamações. De forma a garantir uma análise rigorosa do cumprimento do tempo de tratamento das reclamações, foram excluídas da amostra todas as reclamações que não foram concluídas até à data da recolha de dados, a 20 de dezembro de 2022, representando um total de 82 reclamações em processo de tratamento.

Uma vez que a base de dados da aplicação *Q2 Database* é um processo manual e complementar ao processo de tratamento das Q2, que necessita da introdução dos dados por ação dos gestores de reclamações, existem várias lacunas na atualização da mesma. Ao observar os dados recolhidos constata-se que existe falta de informação sobre a data de início e/ou conclusão de etapas em 166 reclamações, representando 25% do total de reclamações efetuadas no período em estudo. Essas reclamações foram excluídas da amostra em estudo.

Após o aprimoramento dos dados foram medidas 404 reclamações, 376 sem QM-Order e 28 com QM-Order.

### 4.2.3 Cumprimentos dos prazos de análise

De modo a compreender o desempenho atual no cumprimento dos prazos para o tratamento das reclamações, mediu-se o tempo médio de tratamento das Q2 de modo a comparar com o *target*. Na Figura 7 é apresentado o tempo médio de tratamento de todas as Q2 (geral, n=404 Q2), e de forma mais detalhada o tempo médio de tratamento das Q2 sem QM-Order(n=376 Q2) e das Q2 com QM-Order (n=28 Q2).

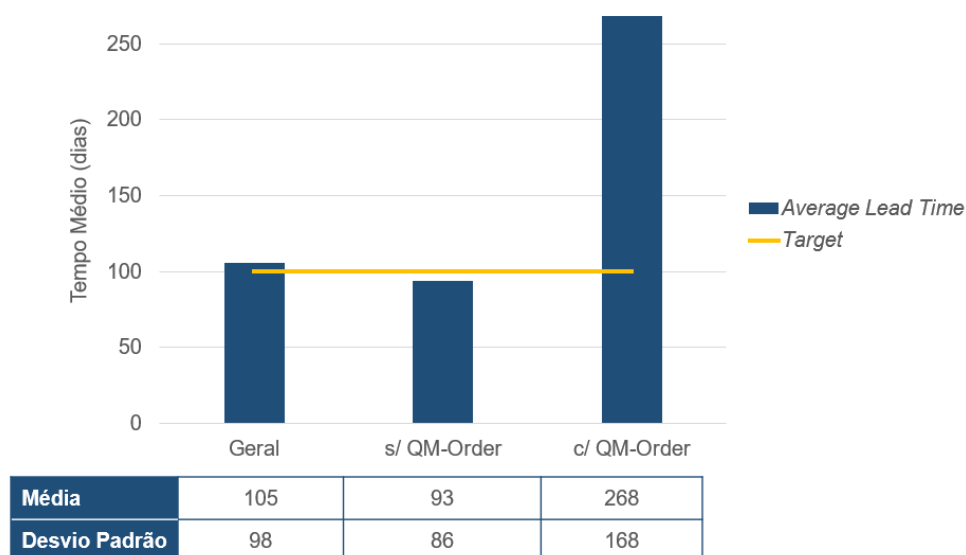


Figura 7. Comparação do valor alvo (100 dias) com o tempo médio de tratamento das Q2

Verifica-se que o tempo médio no tratamento de todas as Q2 em estudo é de 105 dias e o desvio padrão associado 98 dias. Por esta medição é possível verificar que o tempo médio de tratamento de Q2 é superior ao desejado, encontrando-se 5% acima do target dos 100 dias. Relativamente às Q2 sem QM-Order verifica-se um tempo médio de tratamento de 93 dias e um desvio padrão de 86 dias, encontrando-se a média dentro do target desejado, apesar de muitas ultrapassarem a meta. Para as Q2 com QM-Order constata-se um tempo médio de tratamento de 268 dias e um desvio padrão de 168 dias. Este valor de tempo médio é superior ao tempo médio para as Q2 sem QM-Order, indo ao encontro do esperado uma vez que esta categoria de reclamações envolve mais atividades. Porém, encontra-se 168% acima do target desejado dos 100 dias.

A Tabela 2 apresenta a média e o desvio padrão do tempo de desenvolvimento de cada etapa associada ao processo, considerando o total das 404 reclamações.

Tabela 2. Média e desvio padrão associado a cada etapa constituinte do processo

	<b>LT1 Negotiation (dias)</b>	<b>LT2 QM-Order (dias)</b>	<b>LT3 Invoice (dias)</b>	<b>LT4 Close (dias)</b>	<b>Total (dias)</b>
Média	84	2	3	17	105
Desvio Padrão	83	9	19	48	98

Constata-se que a etapa de negociação apresenta uma variação muito elevada sendo justificável devido à presença da interação com o fornecedor de matéria-prima. Nem todos os fornecedores apresentam o mesmo grau de compromisso com os seus clientes existindo uma elevada variação no tempo de resposta e resolução de problemas por parte dos mesmos. Similarmente, apesar de não ser monitorizado o tempo necessário para a recolha de custos, após acompanhamento de tarefas foi possível constatar que este valor pode variar em função de fatores como a inspeção de peças e tempo de faturação de transportadoras.

Na Tabela 3 é apresentado o número de reclamações processadas e a percentagem de defeitos, isto é, as reclamações que não cumpriram com o limite superior de especificações de 100 dias.

Tabela 3. Taxa de defeitos por tipo de reclamação

<b>Tipo de Reclamação</b>	<b>Nº de Q2</b>	<b>Nº de Defeitos</b>	<b>Taxa de Defeitos</b>
Com QM-Order	28	22	79%
Sem QM-Order	376	134	36%
Geral	404	156	39%

Uma vez que as Q2 com QM-Order apresentam uma taxa de defeitos muito elevada torna-se relevante avaliar o desempenho isolado destas reclamações e das respetivas atividades que as constituem. A Figura 8 representa um cronograma de cada *lead time* das atividades do processo de Q2 com QM-Order.

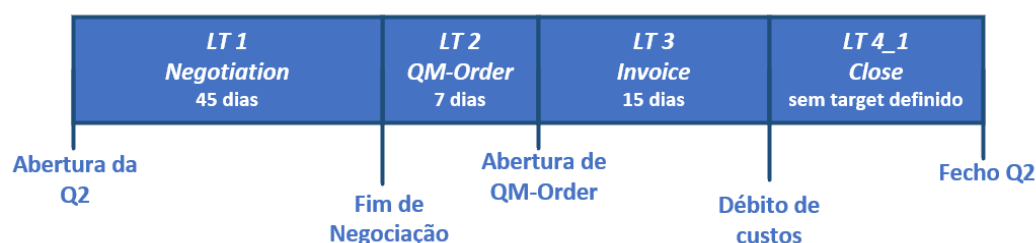


Figura 8. Cronograma de indicadores de *lead time* das etapas das Q2 com QM-Order

Estas reclamações dividem-se em 4 atividades, com respetivos *lead times* associados:

- **negotiation lead time** (tempo de negociação) com um *target* de 45 dias;
- **QM-Order lead time** (tempo de espera para a criação da QM-Order) com *target* de 7 dias;
- **invoice lead time** (tempo de espera para criação de fatura) com *target* de 15 dias
- **close lead time** (tempo para fecho de Q2) sem *target* definido.

A Figura 9 apresenta uma comparação entre tempo médio para o desenvolvimento de cada etapa das Q2 com QM-Order e os *targets* definidos.

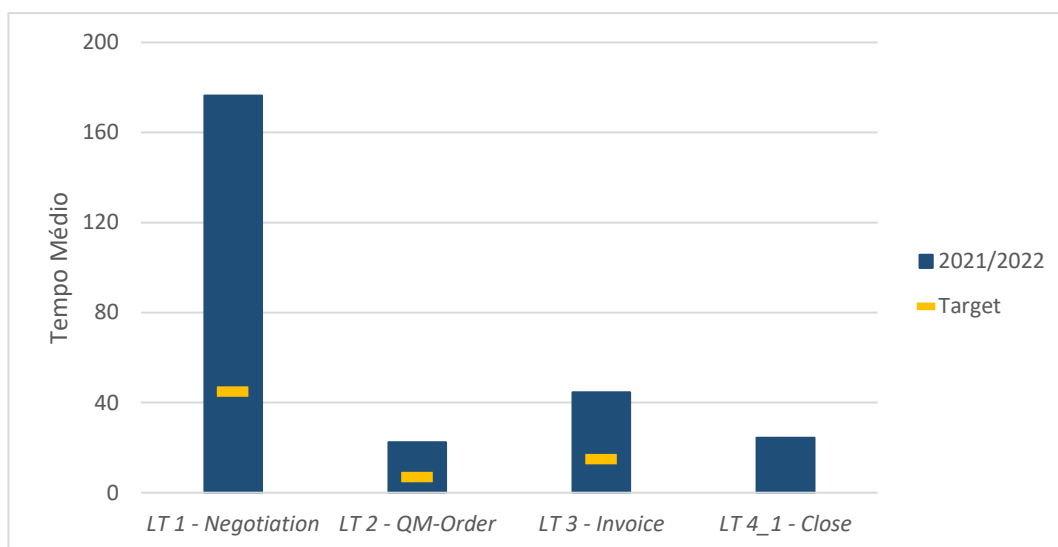


Figura 9. Comparação do tempo médio de cada etapa do processo de Q2 com QM-Order

Verifica-se que o tempo médio de tratamento de cada uma das atividades das Q2 com QM-Order ultrapassa em todos os casos o *target*. A atividade de negociação é a que requer mais tempo no processo de tratamento de Q2 porém, encontra-se 292% acima do valor alvo, apresentando uma média de 176 dias e um desvio padrão de 150 dias, como apresentado na Tabela 4. A etapa de QM-Order apresenta um tempo médio de 22 dias e um desvio padrão de 27 dias, estando 221% acima do target, assim como a etapa de criação de fatura que se apresenta 197% acima do desejado, apresentando um valor médio de 45 dias e 56 dias de desvio padrão. É notório através da análise dos desvios padrões que não existe estabilidade no processo uma vez que se apresentam valores muito elevados de desvio padrão.

Tabela 4. Média e desvio padrão das atividades do processo de uma Q2 com QM-Order

	<b><i>LT 1</i></b> <b><i>Negotiation</i></b> <b>(dias)</b>	<b><i>LT2</i></b> <b><i>QM-Order</i></b> <b>(dias)</b>	<b><i>LT 3</i></b> <b><i>Invoice</i></b> <b>(dias)</b>	<b><i>LT 4</i></b> <b><i>Close</i></b> <b>(dias)</b>	<b>Total</b> <b>(dias)</b>
Média	176	24	45	24	268
Desvio Padrão	150	27	56	42	168

De maneira a poder analisar a percentagem de tempo disponibilizado por etapa no processo em estudo traçou-se o gráfico apresentado na Figura 10.

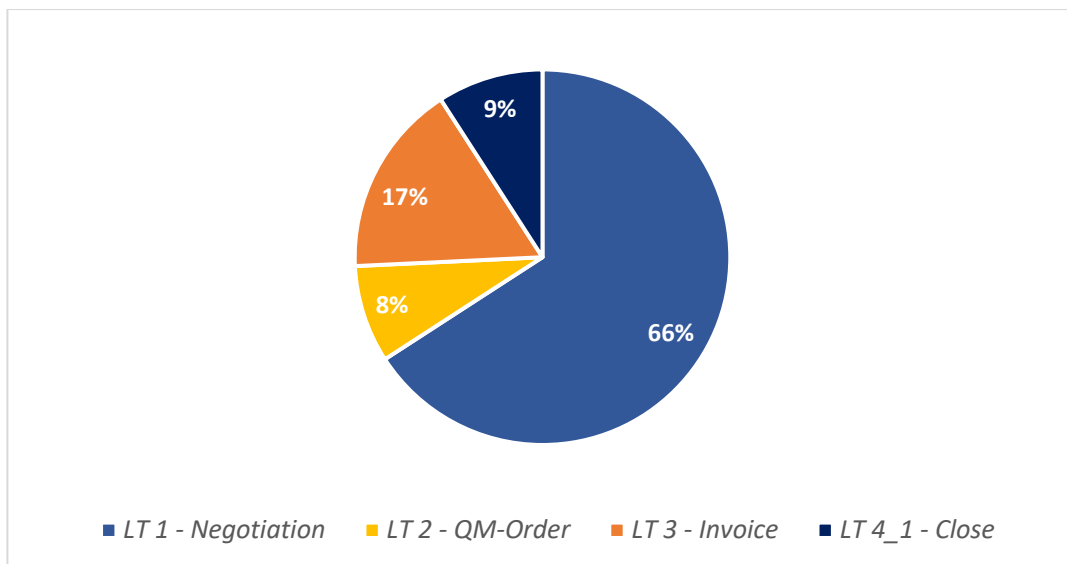


Figura 10. Percentagem de tempo disponibilizado por etapa no processo de reclamações com QM-Order

A etapa de fecho de Q2 não apresenta nenhum target, porém apresenta um valor significativo de 9% no tempo médio das Q2 com QM-Order.

#### **4.2.4. Nível Sigma e Objetivo do Projeto**

A avaliação da qualidade de um processo é frequentemente realizada através do cálculo do nível sigma do processo em estudo, através da medição do número de defeitos por milhão de oportunidades (DPMO). Com base no DPMO obtido para o processo, e apresentado na Tabela 5, foi possível verificar que o nível sigma do processo é de 1,8. O nível sigma obtido é um valor baixo significando que existe uma grande variação nos resultados assim como uma elevada percentagem de defeitos pelo número de oportunidades existentes.

Tabela 5. Nível sigma do processo e respetivo objetivo de nível sigma do projeto

Cálculo do nível sigma do processo							Objetivo		
Recolha de dados:		de 05/01/2021 até 12/12/2022					Redução de 90% do DPMO		
Nº de Q2	Defeitos	Oportunidades	Total de Oportunidades	DPMO	Taxa de Defeitos	$\sigma$	DPMO	Taxa de Defeitos	$\sigma$
404	156	1	404	386139	39,0%	1,8	38614	3,9%	3,3

Na definição do objetivo do projeto a empresa apresenta uma política interna a adotar nos projetos Seis Sigma:

- Se o nível do  $\sigma \leq 3$  a meta de redução do DPMO é de 90%;
- Se o nível do  $\sigma > 3$  a meta de redução do DPMO é de 50%.

Uma vez que o processo apresenta na fase inicial do projeto um nível sigma inferior a 3, o objetivo de redução do DPMO é de 90%. Assim, pretende-se no final deste projeto obter-se um DPMO de 38614 e respetivamente um valor de  $\sigma$  igual a 3,3. Com um aumento do valor de sigma, menor será a probabilidade de ocorrer um defeito e consequentemente permitirá o aumento da satisfação dos clientes internos (áreas que reportam o desvio logístico).

De modo a compreender se se verifica uma redução de 90% de defeitos é necessário saber qual é o valor da média para o tempo de tratamento das Q2 de modo a garantir um número de defeitos do processo de 3,9%. Considerando a variável do número de dias de tratamento de Q2 um número inteiro superior ou igual a zero, com variação ao longo de um intervalo de tempo, e que existe independência entre cada Q2, pode-se presumir que o processo seguirá uma distribuição de Poisson. Uma vez que a média da distribuição é superior a 10, pode ser utilizada uma aproximação recorrendo à distribuição Normal. De modo a garantir que o processo apresenta uma percentagem de 3,9% de defeitos, a probabilidade de uma Q2 ultrapassar os 100 dias é dada pela equação 1.

$$P(x > 100) = 0,039 \Leftrightarrow P(x \leq 100) = 0,961 \quad (\text{eq. 1})$$

Desse modo, a probabilidade de uma reclamação ultrapassar os 100 dias é de 96,1%. Através da equação 2 verifica-se que o valor da média do processo é de 83 dias.

$$P(x \leq 100) = 0,961 \Leftrightarrow P(z \leq \frac{100-\mu}{\sqrt{\mu}}) = 0,961 \Leftrightarrow \mu = 83 \quad (\text{eq. 2})$$

Este valor pressupõe uma média de tempo de tratamento de Q2 de 83 dias e um desvio padrão do processo igual a  $\sqrt{\mu}$ , isto é, 9 dias.



### **4.3. Etapa III -Analisar**

A etapa analisar tem como propósito a análise do processo em estudo e dos dados recolhidos na etapa antecedente. Pretende-se identificar as causas raiz que provocam o atraso no tratamento de reclamações, assim como as variáveis e fatores que potenciam a ocorrência de defeitos.

#### **4.3.1 Análise do processo interno e do processo BBM**

Visto que a central BBM apresenta um processo modelo, é importante assegurar que a empresa Bosch Car Multimédia Portugal S.A adote o mais parecido possível esse processo

##### **Abertura de QM-Order**

Em comparação com o processo interno, Figura 3, observa-se que no processo central, Figura 5, a abertura de QM-Order é realizada pelo gestor de reclamações como um mecanismo de iniciação da tarefa de recolha de custos. Desse modo, a QM-Order é aberta sempre que existe a possibilidade de a reclamação ter custos associados. Os custos são depois negociados com o fornecedor de modo a serem debitados.

No processo interno adotado na Bosch Car Multimedia Portugal S.A. o pedido de custos é feito através dos *kanbans* na aplicação *Microsoft Teams* e, posteriormente esses custos são negociados com o fornecedor. Após a conclusão da etapa de negociação, é feito outro pedido para o responsável do controlo de custos realizar a abertura da QM-Order, através de *kanbas* e, conseqüentemente, fazer o pedido de débito ao departamento de contabilidade. Desse modo, é possível perceber que a QM-Order é percecionada como um mecanismo de débito de custos, distanciando-se da visão do processo de BBM para as QM-Order.

##### **Pedido de Faturação**

O processo de faturação, responsabilidade de CTG, apresenta um valor médio de tratamento de 45 dias e um desvio padrão associado de 56 dias, como verificado na Tabela 4 da Etapa II - Medir. A criação de uma fatura é feita pela central da empresa, sendo o pedido efetuado por CTG/Braga. Após a emissão da fatura o responsável do departamento contabilístico tem de fazer a correspondência do número da fatura à QM-Order.

Acompanhando o processamento de várias reclamações foi possível constatar que o processamento das faturas é maioritariamente realizado no fim de cada mês. De forma igualitária foi possível identificar que as faturações de valores mais baixos requerem mais tempo, uma vez que são colocadas em pendente, aguardando outra Q2 do mesmo fornecedor para ser faturado um valor

significativo para a empresa. Estes pontos levam a uma elevada variação do tempo necessário para processar faturas.

### **Transações do processo BBM**

Juntamente com a apresentação do processo sugerido pela central BBM, também é aludida a utilização de várias transações do sistema informático SAP para o processamento de Q2 e QM-Order. Constatou-se que para abertura de QM-Order existem duas opções viáveis, a utilização de uma transação via SAP, utilizada pela equipa de controlo de custos logísticos, e uma aplicação direcionada para questões de qualidade na qual é apresentado uma aplicação de software programada para realização automática de tarefas (BOT) mais simples e intuitivo que permite a abertura de uma QM-Order. Também, para o fecho de QM-Order, é apresentada uma transação que não é do conhecimento dos colaboradores do departamento que permite fechar a QM-Order de uma forma mais rápida e acessível.

No processo sugerido pela central do setor de negócio BBM é apresentada a transação FK\_BEL que se divide em 4 etapas: recolha de custos, negociação, débito ao fornecedor e conclusão, Figura 21 do Anexo II.

A partir do momento que ocorre a abertura de uma QM-Order, a Q2 passa a constar na lista de reclamações presentes na transação FK\_BEL, ficando ativa na primeira etapa, aguardando pelo cálculo dos custos associados. Assim que os custos são calculados e inseridos na transação, pelo responsável do controlo de custos de LOG, automaticamente a Q2 avança para a etapa de negociação e o gestor de reclamações recebe um e-mail com informação dos custos a serem negociados. Após a conclusão da negociação, o gestor de reclamações insere o resultado na transação e reencaminha a informação para o departamento da contabilidade permitindo continuar com o processo de débito de custos. Quando é concluída a faturação dos custos, dá-se por encerrado o processo e a Q2 fica na transação FK\_BEL como concluída. Com esta informação, é possível fechar a QM-Order e de seguida a Q2. A presente transação não é recorrentemente utilizada no processo interno, e quando é utilizada, não segue corretamente as etapas exigidas.

Apresenta-se como uma vantagem adotar o procedimento ditado pela diretiva da central uma vez que a gestão das QM-Order fica alocada ao gestor de reclamações, diminuindo a intervenção de outras equipas ao longo do processo de tratamento de reclamações. Adicionalmente, a alteração de responsabilidades desta tarefa permite reduzir o QM-Order *lead time* uma vez que a QM-Order passa a ser aberta logo após a análise de impacto da Q2, não sendo necessário o gestor de reclamações aguardar pela criação da QM-Order ser efetuada por outra equipa. Pelos dados recolhidos e apresentados na

Figura 8, ao implementar esta sequência de etapas é possível reduzir em 8% do tempo total de tratamento de reclamações, tempo gasto na espera da abertura de QM-Order.

A utilização da transação da FK\_BEL é uma prática vantajosa para o processo em estudo uma vez que garante a normalização das etapas características de uma Q2 com débitos associados. Uma vez que a transação permite a passagem automática de informação para os responsáveis de cada etapa, é possível eliminar a existência de *kanbans* no *Microsoft Teams*, que se observam a não serem utilizados segundo o *standard*. Com esta transação, a atualização constante das etapas na aplicação *Q2 Database* deixa de ser necessário pois toda a informação fica guardada na base de dados do sistema SAP. Desse modo, com a utilização da transação FK\_BEL garante-se que os indicadores de *lead time* de cada etapa retratem a realidade do processo uma vez que é um processo automático e exigido para o desenvolvimento do processo, e não um processo manual e meramente adicional, que não é impeditivo de continuar com o processo de tratamento de reclamações. Em suma, adotar a utilização da FK\_BEL permite garantir que o processo passa a ser todo gerido por esta transação e todos os passos adicionais ao processo deixam de ser necessários, possibilitando conseqüentemente a diminuição na existência de erros nos dados.

Na Tabela 6 são sintetizadas as principais diferenças do processo de reclamações logísticas com custos associados (Q2 com QM-Order) adotado pela empresa Bosch Car Multimedia Portugal S.A e o processo modelo definido pelo setor BBM.

### ***Benchmarking com fábricas de BBM***

Com o intuito de compreender como outras fábricas do grupo gerem as reclamações, foi realizado um estudo de *benchmarking* com as fábricas de Hatvan e de Cluj. Pela observação dos processos definidos pelas duas fábricas, foi pressentível que o processo adotado pela fábrica de Cluj aproximava-se mais do processo definido pela central BBM. Desse modo, analisou-se com mais detalhe o processo adotado por essa fábrica, Figura 22 do Anexo III. Verificou-se que em Cluj não existe uma equipa no departamento da logística alocada às questões da qualidade, sendo que as reclamações logísticas são efetuadas por um membro da equipa de LOS. Constatou-se que em casos de inexistência de custos devido ao processo de sucata de material danificado, ou de envios de transporte especial provocados por atrasos na entrega de material, o processamento de faturas é realizado pelo gestor de reclamações.

Tabela 6. Principais diferenças entre o processo interno (Bosch Car Multimédia Portugal S.A) e o processo modelo do setor  
BBM

Processo interno	Processo modelo BBM
A abertura de QM-Order é um mecanismo de iniciação da tarefa de faturação.	A abertura de QM-Order é um mecanismo de iniciação da tarefa de recolha de custos.
Abertura de QM-Order é da responsabilidade do controlador de custos logísticos.	Abertura de QM-Order é da responsabilidade do gestor de reclamações.
Utilização de Kanbans por <i>Microsoft Teams</i> para pedido e notificação de custos, assim como para pedido de abertura de QM-Order (iniciação de faturação).	Utilização da transação FK_BEL para gestão de Q2 com QM-Order: pedido e notificação de custos, fecho de negociação, pedido e notificação de faturação.
Utilização da Q2 <i>Database</i> para atualização e monitorização dos estados da reclamação.	
Abertura de QM-Order por transação no SAP.	Abertura de QM-Order por transação no BOT.

#### 4.3.2 Análise da diretiva interna de gestão de reclamações logísticas

A diretiva interna do processo em estudo é a diretiva FF-D-SOURB-60028: Gestão de reclamações logísticas (Q2 e QM-order). O âmbito desta diretiva é a definição do processo de identificação de desvios logísticos, análise das falhas e lançamento de reclamação oficial ao respetivo fornecedor. Associado ao processamento das reclamações é também definido o processo de débito de custos associados. Neste sentido, a diretiva visa a normalização do processo de reclamações logísticas (Q2/QM-Order).

A presente diretiva é dividida em 9 capítulos: objetivo, área de aplicação, definições, procedimento, matriz de responsabilidades - RASI, KPR e KPI, plano de ações para implementação, anexos e historial de alterações.

Pela observação do historial de alterações constatou-se que a última modificação da diretiva foi em maio de 2020, com a atualização do processo, incluindo alterações estruturais do departamento e criação de Q2 e QM-Order em SAP. Complementarmente, através de um acompanhamento das tarefas da equipa de gestores de reclamações de LOI-Q, e por uma análise ao processo, verificou-se que a diretiva apresenta um procedimento desatualizado e obsoleto. O método de reportar um desvio logístico

pela aplicação LIR não consta na diretiva, assim como a passagem de informação sobre pedido de recolha de custos e abertura de QM-Order via *kanban* na aplicação *Microsoft Teams*. A apresentação dos relatórios de KPR (*key performance result*) e KPI também se encontra desatualizada. Constatou-se que a diretiva de gestão de reclamações logísticas apresentava um foco muito grande no reembolso de custos associados a reclamações, existindo uma falta de foco nas questões de qualidade como a validação de ações corretivas.

Os pontos mencionados conduzem à inexistência de um processo normalizado entre os gestores de reclamações no tratamento das Q2. Constatou-se que cada colaborador tem uma forma diferente de analisar um LIR e de como proceder na abertura de uma Q2. Nem todos os colaboradores preenchem todos os campos requisitados em sistema SAP, assim como não existe um processo padronizado no contacto e passagem de informação ao fornecedor.

A matriz de escalonamento, Tabela 12 do Anexo IV, definida na diretiva encontrava-se em desuso. Uma falha identificada foi a união de dois tópicos muito distintos na mesma matriz. Esta matriz apresentava duas condições de escalonamento diferentes: não aceitação de débito de custos (ou aceitação parcial) e fraco *feedback* do fornecedor. Adicionalmente juntava na mesma tabela a matriz de escalonamento interno com a matriz de escalonamento externo. Definido na diretiva, para casos de não aceitação de custos pelo fornecedor, até 5.000€ o responsável pela decisão de desfecho da reclamação seria o chefe de secção de LOI, e para casos até 25.000€ seria o chefe de departamento da Logística.

Contrariamente à informação contida na diretiva, foi possível constatar pelo acompanhamento da equipa que para casos até 500€ o aprovador da reclamação era o chefe da equipa de LOI-Q e para os restantes casos era o diretor de departamento da Logística. Pela Tabela 7 constatou-se que, da amostra de dados em estudo, 128 reclamações com valores até 25.000 necessitaram de escalonamento, isto é, foram apresentadas a superiores hierárquicos para aprovação. Verificou-se pela prática de escalonamento adotada pela equipa da qualidade, 57% reclamações foram apresentadas ao diretor de departamento sem justificação, segundo a matriz definida pela diretiva.

Tabela 7. Número de Q2 que necessitaram de escalonamento até 25.000€

Definido na diretiva		Adotado pela equipa	
Matriz de escalonamento	nº de Q2	Matriz de escalonamento	nº de Q2
[0 - 5.000] €	90	[0 - 500] €	47
[5.000 - 25.000] €	38	[500 - 25.000] €	81

Após uma reunião com o diretor de departamento compreendeu-se o seu descontentamento com a abordagem seguida pela equipa, uma vez que a maioria das reclamações escaladas ao diretor não mereciam um nível de escalonamento tão elevado pois apresentavam valores baixos.

Quinzenalmente ocorre uma reunião para a discussão de questões da qualidade logística na qual o foco recaía apenas na aprovação das reclamações sem aceitação total dos custos por parte do fornecedor. Verificou-se que a equipa de LOI-Q se encontrava descontente com esta reunião uma vez que a atenção prestada pelas restantes equipas às questões monetárias desviava o foco da reunião, que é discutir o trabalho da equipa da qualidade, a resolução e diminuição de desvios logísticos, e o desenvolvimento de projetos de qualidade.

Na presente diretiva é definido internamente que o valor mínimo para a emissão de uma fatura é 250€. Este valor torna-se em muitos casos um impeditivo para avançar no tratamento de uma reclamação. Em casos de fornecedores com recorrência é possível juntar o valor das diferentes reclamações numa só fatura, sendo possível avançar com o processo. Nos restantes casos, as reclamações ficam inconclusas: não são fechadas ou são fechadas sem débito. Da amostra de reclamações em estudo constatou-se que 57% apresentam custos inferior a 250€. Após reunir para efeitos de *benchmarking* com o departamento de PQA (*product quality purchase*) para melhor compreensão do seu processo de tratamento de reclamações, compreendeu-se que existe a opção de débito de custos através de notas de crédito lançadas pelos fornecedores, método esse que não estava a ser aplicado no departamento da logística.

O conteúdo da diretiva em estudo é todo apresentado de forma textual. Observa-se que é uma diretiva extensa e pouco intuitiva, não apresentando no seu conteúdo o procedimento normalizado a ser adotado pelos colaboradores no desenvolvimento das suas tarefas. A gestão visual desta diretiva é um ponto fraco uma vez que não está presente qualquer fluxograma do processo ou instrução de trabalho associada às tarefas que caracterizam este processo. Esta falta de definição das atividades do processo conduz a uma filosofia de trabalho muito individualista no qual cada colaborador gere as reclamações à sua maneira. Em adição a este ponto, o que um colaborador aprende autonomamente não é transmitido a outro, existindo assim uma fraca passagem de informação entre a equipa.

Em síntese, a diretiva FF-D-SOURB-60028 apresenta-se desatualizada uma vez que o processo definido na mesma não se encontra a ser utilizado pelos responsáveis do processo. A diretiva é toda textual, sem a existência de qualquer fluxograma de processo ou instrução de trabalho das atividades inerentes. Do mesmo modo a matriz de escalonamento definida não se encontra a ser adotada pela equipa de gestores de reclamações. Estes factos possibilitam a existência de uma fraca normalização do

processo de reclamações logísticas, conduzindo a uma elevada variação do tempo médio de tratamento de reclamações.

### **4.3.3 Análise de *dashboard* de indicadores *Point CIP QM-Order***

A *dashboard Point CIP QM-Order* permite visualizar o ponto de situação das reclamações com débitos associados, pelo processo de QM-Order, Figura 23 do Anexo V. Desse modo, é exposta uma tabela com o número da Q2, o tipo de falha, o número da QM-Order, a data de criação da Q2 e da QM-Order respetivamente, o *lead time* de cada etapa do processo, os custos associados e o reembolso obtido.

Na exposição dos dados neste relatório de indicadores verifica-se que estão as ser apresentadas todas as Q2, mesmo aquelas que não apresentam impacto financeiro associado. Uma vez que o foco deste relatório é expor e controlar as Q2 com custos, torna-se desnecessária a presença das Q2 sem impacto financeiro.

Os campos de *lead time* apresentados correspondem apenas a três etapas do processo: *negotiation lead time*, *QM-Order lead time* e *invoice lead time*. Nesta exposição não é apresentado o tempo despendido para o fecho das reclamações, isto é, o *close lead time*.

Neste relatório, de forma a agilizar o controlo das reclamações e das suas respetivas atividades ao longo do tratamento, estão disponíveis dois botões que permitem filtrar as Q2:

- *QM-Order to create* - filtra as Q2 que se encontram à espera da abertura de QM-Order;
- *Invoice missing* - filtra as Q2 que se encontram à espera da criação de uma fatura.

Estes botões facilitam a análise das etapas por parte das equipas de LOG, controlo de custos, e de CTG. Do mesmo modo, assim como não existe a exposição do *close lead time*, também não é aprestando um botão que permita identificar as Q2 prontas a serem fechadas, isto é, as Q2 com fatura associada, mas ainda em aberto no sistema SAP.

### **4.3.4 Análise de KPI's**

Os KPI's permitem refletir e sustentar o desempenho do trabalho da equipa de LOI-Q, porém indicadores com problemas não refletem a realidade. Desse modo, é essencial analisar as métricas característicos dos KPI's de modo a averiguar a existência de imprecisões na definição dos mesmos.

---

<sup>1</sup> CIP (*continuous improvement process*) – processo de melhoria contínua

### Indicador *Average Q2 lead time*

O indicador *average Q2 lead time* apresenta como target um valor igual ou inferior a 100 dias, isto é, para o valor estar em conformidade a Q2 não pode ultrapassar os 100 dias. A Figura 11 é um exemplo da apresentação do indicador na *dashboard* da qualidade fornecedor para as reclamações abertas em 2022.

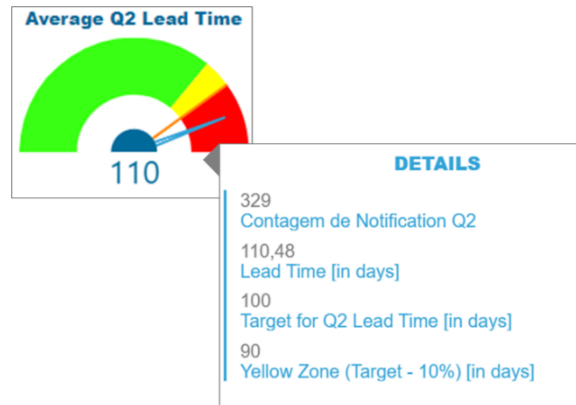


Figura 11. Representação esquemática do indicador *average Q2 lead time* para 2022

A primeira análise debruçou-se sobre o tipo de reclamações que o indicador mede. Observou-se que este KPI inclui na sua contagem todas as Q2, englobando as reclamações com e sem custos associados.

Adicionalmente verificou-se que o indicador contabiliza para a sua média todas as Q2 abertas no espaço de tempo selecionado, incluindo as Q2 que ainda não foram fechadas. Para efeito de cálculo, para as Q2 ainda em tratamento, o KPI contabiliza o número de dias desde a abertura da Q2 até à data atual da análise. Como exemplo, uma reclamação aberta há uma semana é contabilizada na média do indicador com um *lead time* de 7 dias, sendo que esta ainda não foi concluída. Desse modo, pode-se afirmar que se trata de um indicador contínuo. Este ponto influencia positivamente o indicador, uma vez que a inclusão de reclamações ainda em processo de tratamento estão a ser contabilizadas com um tempo de tratamento baixo, reduzindo o valor do *average Q2 lead time*.

Constatou-se que este indicador inclui na sua contagem todos os dias da semana, sendo que nos dias de fim de semana a equipa de gestores de reclamações não se encontra em regime laboral.

Adicionalmente, verifica-se que o KPI *average Q2 lead time* considera como *target* o mesmo valor que o limite superior de especificação de 100 dias. Uma vez que este indicador representa a média de tempo do tratamento das Q2, o seu *target* não deve ser o mesmo que o valor máximo admissível para uma Q2 estar em conformidade. O KPI ao ter como *target* 100 dias oculta a variabilidade das Q2, isto é, Q2 com tempos de tratamento superiores a 100 dias. Desse modo, o KPI deve ter como *target* a



média do tempo das Q2 e não o limite superior de especificação. Com o objetivo de reduzir a percentagem de defeitos para 3,9%, e garantindo-se um desvio padrão de 9 dias, então o KPI deve ter um valor alvo de 83 dias.

### **Indicador *Q2 with QM-Order rate***

O propósito deste indicador é contabilizar a percentagem de Q2 com impacto financeiro que abrem QM-Order. A Figura 12 é um exemplo da apresentação do indicador na *dashboard* da qualidade fornecedor para as reclamações abertas em 2022.

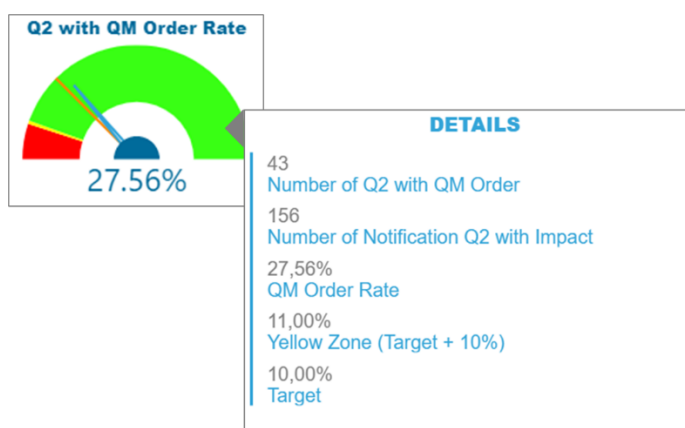


Figura 12. Representação esquemática do indicador *Q2 with QM-Order rate* para 2022

Constatou-se pelos dados deste indicador que existia uma incorreta contagem do número de Q2 com impacto financeiro, sendo contabilizadas Q2 com impacto financeiro e Q2 com devolução de material ao fornecedor. Em ambos os casos as reclamações apresentam débitos associados, porém as reclamações com devolução de material não são debitadas via QM-Order. Assim, este indicador contabiliza no seu denominador um maior número de Q2, prejudicando o seu resultado. Na Figura 12, é possível observar que o valor do indicador para 2022 foi aproximadamente 28%, porém não contabilizando as Q2 referentes a devolução de material, o valor do indicador é de aproximadamente 34%.

#### **4.4 Etapa IV - Melhorar**

Na presente etapa são desenvolvidas soluções criativas com objetivo de melhorar o processo de gestão de reclamações logísticas considerando os dados recolhidos e analisados nas etapas antecedentes. Estas soluções pretendem diminuir a ocorrência de defeitos de modo a ser possível alcançar o objetivo de valor sigma de 3,3. São apresentadas as propostas de melhoria consideradas e a respetiva tomada de decisão na escolha das soluções implementadas.

Foi possível constatar que existe uma elevada percentagem de defeitos e, adicionalmente, identificar pontos de estrangulamento no processo. Analisando o processo central e, através de *benchmarking*, encontrou-se melhorias a adotar que permitam a redução de tempo no tratamento das Q2 e QM-Order.

Nesta secção é apresentado o novo processo de gestão de reclamações implementado e o respetivo fluxograma, assim como as modificações efetuadas na diretiva FF-D-SOURB-60028. Adicionalmente são descritas as alterações nos indicadores chave da equipa da qualidade logística, assim como as alterações necessárias nos indicadores de *lead time* do processo de QM-Order, devido às alterações efetuadas no desenvolvimento do novo processo.

##### **4.4.1. Alterações no processo de gestão de reclamações logísticas**

Tendo em conta o processo recomendado pela central BBM, a primeira melhoria a ser tomada em consideração no processo Q2 com QM-Order, foi a utilização da transação FK\_BEL para controlo de custos e respetivo débito. O processo de Q2 com QM-Order passa a ser orientado pelas atividades contidas nesta transação. O fluxograma do novo processo é apresentado na Figura 13.

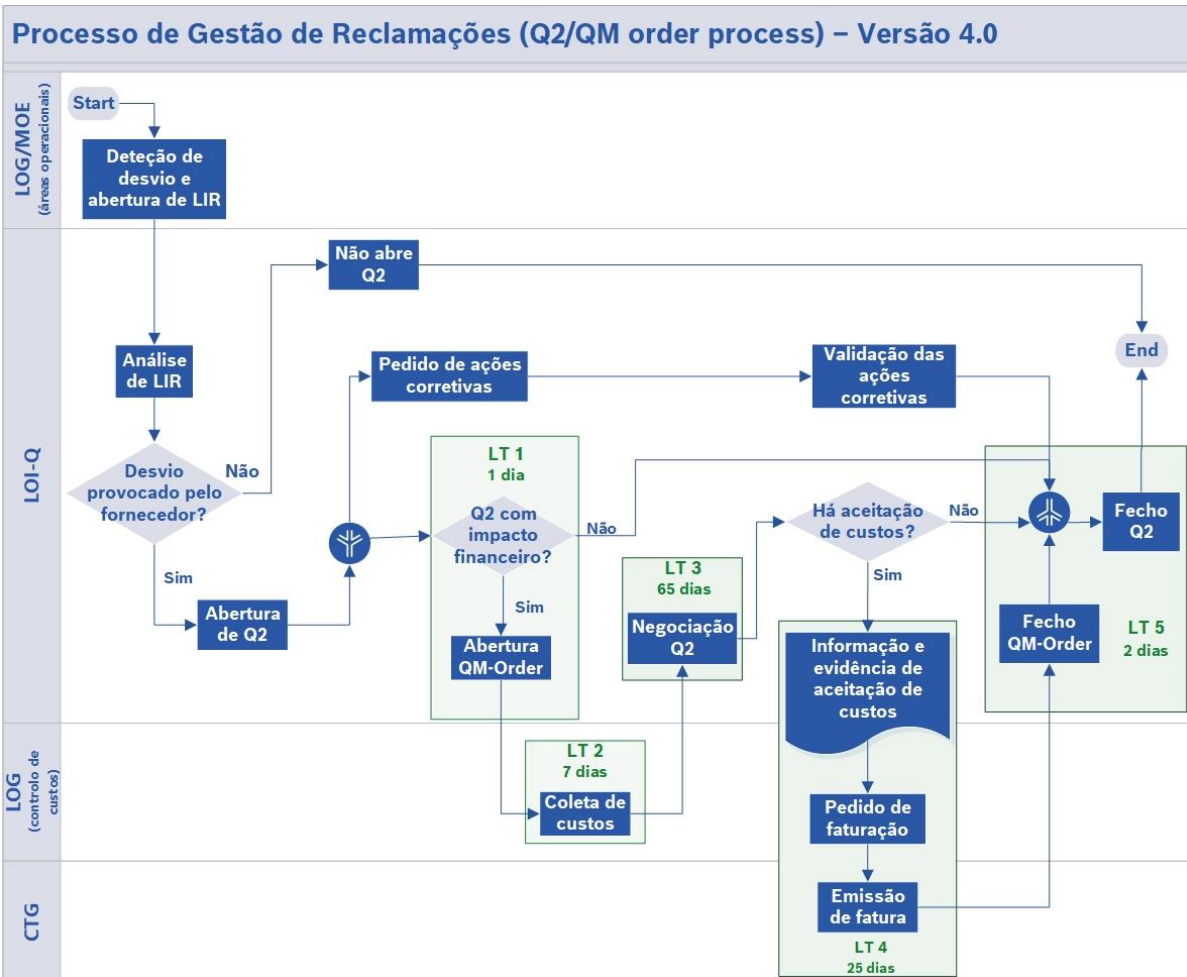


Figura 13. Fluxograma do processo melhorado de reclamações logísticas

O processo das Q2 sem custos apenas contem como atividades a abertura da Q2, o pedido e validação de ações corretivas de modo a evitar a recorrência do desvio e o fecho da Q2. Não existiram alterações nas atividades do processo para este tipo de reclamações, porém este foi definido de forma mais clara na diretiva FF-D-B-SOURB-60028 através de mapeamento de atividades e apresentação de instruções de trabalho.

O processo de Q2 com QM-Order inicia com a abertura da Q2 e pedido de ações corretivas ao fornecedor. O pedido de custos associados à reclamação é feito através da notificação da abertura de QM-Order. Desse modo, adiantou-se a etapa da abertura de QM-Order, passando a ser realizada assim que existe a abertura de uma Q2 com impacto financeiro. Conseqüentemente, existiu a necessidade de transpor a responsabilidade da abertura de QM-Order para o gestor de reclamações logísticas. Assim sendo, a necessidade da utilização dos *kanbans* para pedidos de custos e de criação de QM-Order deixa de ser necessário, eliminando um passo extra ao processo.

Após a recolha de custos, o controlador de custos logísticos insere os dados na transação e o gestor de reclamações inicia a negociação dos custos. Uma vez acordado o valor dos custos a serem reembolsados com o fornecedor, o gestor de reclamações insere na mesma transação os dados dos valores acordados podendo avançar com o processo de débito de custos.

A transação FK\_BEL permite enviar automaticamente um e-mail ao departamento de contabilidade para efetuar a criação da fatura a ser debitada, porém foi requerido pela equipa de controlo de custos logísticos (LOG) fazer a passagem de informação por eles. Desse modo, o gestor de reclamações fecha a etapa de negociação na transação e envia um e-mail *standard*, Figura 24 do Anexo VI, ao responsável pelo controlo de custos, no qual é feito um pedido para débito de custos assinalando o número da respetiva Q2 e QM-Order. O controlador de custos logísticos confirma os dados e reencaminha o e-mail para a contabilidade adicionando os campos da respetiva conta, centro de custos e o valor a ser faturado, Figura 25 do Anexo VI.

Do mesmo modo, a prática adotada por Cluj para o processamento de faturas pelo gestor de reclamações para Q2 que não envolvam custos de sucata ou envios especiais, não foi adotada no processo uma vez que não estaria de acordo com os requisitos internos do departamento.

O responsável do departamento de CTG, com a informação recebida, processa o pedido de débitos de custos à central do grupo, e após a conclusão do mesmo, fecha as restantes etapas na transação FK\_BEL. O gestor de reclamações é responsável por monitorizar o estado da QM-Order e assim que for notável a conclusão da FK\_BEL, está apto a fechar a QM-Order. Após o fecho da QM-Order e com a validação das ações corretivas implementadas pelo fornecedor, o gestor de reclamações encontra-se apto para fechar a Q2.

De modo a garantir a diminuição da recorrência de desvios foi exigido ao gestor de reclamações logísticas validar as ações corretivas implementadas pelo fornecedor. De modo a facilitar a análise de 8D foi apresentada uma ferramenta que auxilia a avaliação de um 8D, a C/QMC 8D Evaluation. Adicionalmente foi elaborada uma instrução de trabalho com casos de exemplo sobre o correto preenchimento de 8D.

A gestão do processo pela transação FK\_BEL garante que todas as etapas seguem o processo definido do mesmo modo, diminuindo a necessidade de ferramentas extra ao processo. Uma vez que uma atividade só avança para a etapa seguinte com o preenchimento da transação, garante-se que as datas de começo e término de cada etapa correspondem à realidade dos tempos despendidos em cada atividade. Com a obrigatoriedade do uso desta transação em todas as etapas da QM-Order, garante-se a diminuição da ocorrência de erros na atualização de dados, assim como a normalização da passagem

de informação entre equipas permitindo uma compreensão mais rápida dos pedidos elaborados. Os dados recolhidos por esta transação são guardados na base de dados do SAP e posteriormente apresentados na *dashboard* dos KPIs da qualidade logística.

Com o objetivo de agilizar o débito de valores monetários inferiores a 250€, e que não são debitados por fatura pela empresa, definiu-se um subprocesso de débito via nota de crédito, Figura 26 do Anexo VII. Este subprocesso é gerido pelo gestor de reclamações que recebe a nota de crédito diretamente do fornecedor via e-mail. Com este documento é realizado um pedido para a criação de um fluxo de aprovação da nota de crédito, sendo validado pela contabilidade (CTG), pelo controlador de custos logísticos (LOG) e pelo líder de equipa de LOI-Q. A nota de crédito depois de aprovada, é alocada à QM-Order. Este subprocesso cumpre todos os passos da FK\_BEL de modo que a informação é toda monitorizada e apresentada nos *dashboards* dos KPIs da qualidade logística.

Em suma, o processo de gestão de reclamações logísticas com custos associados passou a ser gerido pela transação FK\_BEL de modo a normalizar o processo e garantir a correta monitorização das etapas das Q2. Com a adoção desta prática, a QM-Order passou a ser aberta pelo gestor da Q2 como um mecanismo de pedido de custos. Desse modo, eliminaram-se os *kanbans* para pedido de custos e pedidos de abertura de QM-Order, passando a existir apenas um compasso de espera para a recolha de custos. Com esta ação elimina-se o tempo despendido na espera da abertura de QM-Order, e reduz-se a possibilidade de esquecimento da notificação dos custos da reclamação. Igualmente definiu-se um subprocesso para aceitação de notas de crédito, possibilitando o fecho de reclamações com valores mais baixos de forma mais rápida.

#### **4.4.2. Nova diretiva**

Uma vez que o processo de gestão de reclamações logísticas foi reestruturado, procedeu-se à atualização da diretiva FF-D-SOURB-60028: Gestão de reclamações logísticas (Q2 e QM-order). A fim de tornar a diretiva mais clara e de fácil compreensão recorreu-se a uma abordagem por processos. No procedimento da diretiva interna é apresentado o fluxograma do novo processo, Figura 27 Anexo VIII, no qual cada etapa é numerada correspondendo cada número a uma instrução de trabalho. Esta numeração facilita a identificação da instrução de trabalho associada a cada atividade do processo, tornando mais simples para cada equipa saber que documento precisa de consultar para realizar de forma adequada as suas responsabilidades. Neste fluxograma também são referidas as ferramentas necessárias para a realização de cada atividade.

Os anexos da diretiva correspondem a diferentes tipos de documentos: instruções de trabalho com procedimento de cada ação, *templates* de documentos exigidos no processamento das Q2 e e-mails *standard*. As instruções de trabalho, dependendo da etapa do processo em questão, podem ser de origem visual ou narrativa. Instruções visuais são aplicadas para a explicação da utilização de sistemas informáticos como SAP, LIR e da Q2 *Database*, como o exemplo da Figura 14.

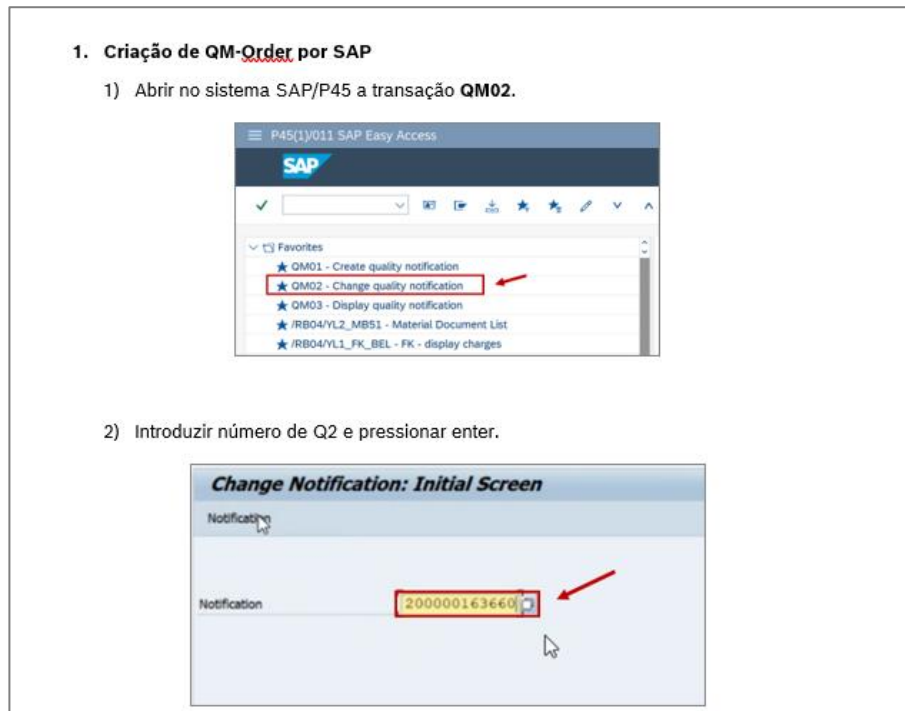


Figura 14. Excerto da instrução de trabalho visual “Abertura de QM-Order”

Instruções de trabalho narrativas são aplicadas para a elucidação de etapas que se desenvolvem de forma particular dependendo do tipo de reclamação. Nestes casos são exemplificados casos práticos de um problema e a sua forma de resolução, como no exemplo da instrução “Validação de ações corretivas” Figura15.

É indispensável compreender se o infrator descobriu a causa-raiz do problema e se implementou as ações adequadas, de maneira a não causar novamente desvios à Bosch. No seguinte exemplo é demonstrado um 8D incompleto.

**D4. Análise de Causa Raiz**  
**Análise 5W**  
 1. Porque é que o cliente recebeu peças erradas? Porque o funcionário responsável embalou as embalagens erradas.  
 2. Porque é que embalou as embalagens erradas? Porque ele não estava a prestar atenção.  
 3. Porque não estava a prestar atenção? Devido à situação de alta ordem, ele estava sob pressão de tempo.

**D6. Ação corretiva permanente implementada**  
 O funcionário foi sensibilizado para esta questão e encorajado a trabalhar sem problemas e concentrado.

**D7. Ação preventiva**  
 Devido à introdução das medidas acima mencionadas, estamos certos de que esta falha não voltará a ocorrer.

Relatório 8D	
D3. Tapa para verificação de problema	
D4. Análise de causa raiz	
D5. Plano de ação corretiva	
D6. Ação corretiva permanente implementada	
D7. Ação preventiva	
D8. Conclusão	

**No ponto D4:**

O fornecedor não chegou à causa raiz do problema, devendo ter continuado a análise dos 5Why's. A seguinte questão deveria ser: "Porque estavam com elevada ordem de trabalho?".

**No ponto D6:**

A ação apresentada não é uma ação corretiva, mas sim de contenção. A ação corretiva deveria ser relacionada com a causa raiz que não foi corretamente identificada.

**No ponto D7:**

A ação apresentada não é uma ação preventiva. A chamada de atenção não vai garantir que o problema volte a acontecer.]

Figura 15. Excerto da instrução de trabalho narrativa "Validação de ações corretivas"

Apesar de cada reclamação ser particular, uma vez que corresponde a um problema único e a abordagem de fornecedor varia muito, este tipo de modelo pretende estimular o senso crítico e os valores da qualidade do gestor de reclamações, oferecendo também uma forma de normalização do processo.

Com o intuito de garantir o cumprimento do escalonamento das reclamações, foi redefinida a matriz de escalonamento. A matriz de escalonamento anteriormente apresentada foi dividida em duas matrizes, tendo em conta o motivo para o escalonamento: matriz de escalonamento para falta de resposta do fornecedor e matriz de escalonamento para aceitação de custos. A matriz de escalonamento para aceitação de custos, Tabela 8, foi desenvolvida de forma a garantir uma melhor adequação do nível

de escalonamento ao tipo de problema tratado na reclamação. A matriz está distribuída em cinco níveis que se dividem tendo em conta o valor do custo associado à reclamação e que não é aceite pelo fornecedor. Este escalonamento garante uma maior constância na procura de resolução de problemas internos que conduziram a desvios cometidos pelo fornecedor.

Tabela 8. Matriz de escalonamento para aceitação de custos

Nível de escalonamento	Condição para escalar	Escalonamento interno
<b>ELO</b>	≤ 1.000€	LOI-Q Team Leader
<b>EL1</b>	]1.000 - 5.000] €	Chefe de secção da área de deteção do desvio à exceção de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• reclamações a transitários da responsabilidade Bosch, chefe de secção de <b>BrgP/LOT</b></li> <li>• em caso de realização de <b>Lesson Learn</b><sup>2</sup>, chefe de secção da área responsável</li> </ul>
<b>EL2</b>	]5.000 - 100.000] €	Chefe de departamento
<b>EL3</b>	]100.000 - 500.000] €	Administração BrgP
<b>EL4</b>	> 500.000€	Administração da Central

Com a alteração do processo existiu a oportunidade de mudança da sistemática de reuniões da equipa de LOI-Q (fornecedor) com os representantes das secções e com o diretor de departamento. A necessidade de escalonamento para reclamações sem aceitação do fornecedor continua a ser um ponto que requer atenção. Desse modo, quinzenalmente manteve-se uma reunião entre a equipa de gestores de reclamações e o diretor de departamento para o tratamento de Q2 com escalonamento EL2. Porém, com o objetivo de partilhar informações relacionadas às reclamações logísticas foi implementada uma série de reuniões quinzenais: “Reunião *LOG Quality – Supplier topics*”.

A reunião segue a seguinte ordem de trabalho:

- apresentação de resultados e indicadores de qualidade logísticos;
- apresentação de casos de sucesso e resolução de problemas de qualidade logísticos;
- apresentação e acompanhamento de projetos de melhoria de qualidade;

<sup>2</sup> reunião com objetivo de reflexão sobre a falha e recolha de ações de melhoria dos processos internos



- outras informações de qualidade relevantes, tais como: status auditorias/visitas, partilha de informações de AE/LOQ, etc.

Para normalizar a ordem de trabalho foi desenvolvido uma apresentação *standard* de modo a garantir que todos os tópicos são apresentados e discutidos.

Com esta reunião estimula-se a motivação da equipa em atuar de forma mais proativa na resolução dos desvios logísticos tratados via reclamação, uma vez que existe uma necessidade contínua de apresentar casos de sucesso. Assim, estimula-se a procura pelo desenvolvimento e melhoria dos fornecedores, e a realização de *Lessons Learned* com os clientes internos. Este incentivo possibilita a emergência de projetos de qualidade que conseqüentemente permitem a diminuição do número de reocorrências de falhas.

Com a diretiva aprovada procedeu-se com as formações do novo processo de modo a instruir todos os membros envolvidos na gestão das reclamações logísticas. Para familiarizar a equipa sobre a versão mais recente da diretiva explicou-se a abordagem adotada, a abordagem por processos. Apresentou-se o fluxograma do processo e posteriormente os anexos, explicando cada etapa e exposto os *standards* desenvolvidos.

#### 4.4.3. *Lead times* para processo de Q2 com QM-Order

Uma vez alterada a sequência de etapas do processo de Q2 com QM-Order, os indicadores de *lead time* de cada atividade do processo também necessitaram de ser reajustados. Uma vez que o processo passou a ser gerido pela transação FK\_BEL, os dados utilizados para a medição e monitorização do tempo de execução de cada atividade são extraídos da base de dados do SAP. O novo cronograma de indicadores de *lead time* apresenta-se na Figura 16.



Figura 16. Cronograma restruturado de indicadores de *lead time* das etapas das Q2 com QM-Order

Atendendo a taxa de tempo alocada a cada etapa no processo de reclamações com QM-Order, apresentada na Figura 10 da Etapa II – Medir, foi possível observar que 66% do tempo da reclamação é passado na atividade de negociação e 17% na atividade de faturação. Considerando a regra 2-14-60 definida na metodologia 8D, e pensando no target de 100 dias para o tratamento de uma Q2, definiu-se um valor alvo de 65 dias para a atividade de negociação (LT 3). Uma vez que as faturas são maioritariamente alocadas a uma QM-Order no final do mês, foi definido um valor alvo de *lead time* de 25 dias para a etapa de Faturação (LT 4).

O novo processo de Q2 com QM-Order passou a ser dividido em cinco atividades:

- **LT1 - Cost Request (pedido de custos)** – mede o tempo, em dias, que o gestor de reclamações demora entre a abertura de Q2 e abertura de QM-Order, apresentado um *target* de 1 dia;
- **LT 2 - Cost Collection (recolha de custos)** - mede o tempo, em dias, que o controlador de custos logísticos demora a calcular os custos associados à Q2, apresentado um *target* de 7 dias;
- **LT 3 - Negotiation (negociação)** - mede o tempo, em dias, que o gestor de reclamações demora a negociar a reclamação com o fornecedor, apresentado um *target* de 65 dias;
- **LT 4 - Invoice (faturação)** - mede o tempo, em dias, que a equipa da contabilidade demora a processar o débito de custos logísticos, apresentado um *target* de 25 dias.

Este *lead time* engloba duas ações, pedido de faturação do controlador de custos logísticos a CTG e o processamento da fatura por CTG.

- **LT 5 - Closure (fecho)** - mede o tempo, em dias, que o gestor de reclamações demora a fechar a Q2, apresentado um valor alvo de 2 dias.

A soma dos *targets* definidos para o lead time de cada atividade das Q2 com QM-Order apresenta um total de 100 dias, contudo é expectável, uma vez que existe uma elevada variabilidade no processo, que algumas atividades sejam tratadas com mais rapidez do que outras, oferecendo uma folga de compensação para outras atividades terem mais tempo de tratamento.

De modo a gerir melhor o tempo despendido em cada etapa das reclamações implementou-se uma reunião semanal com todos os membros da equipa de LOI-Q - reunião de *Follow Up*. Esta reunião segue a seguinte ordem de trabalho:

- acompanhamento e análise de pontos abertos na OPL (*One Point Lesson*);
- monitorização do *status* das reclamações de cliente e fornecedor - *dashboard*;
- assuntos a escalar.

A OPL é uma ferramenta interna que permite listar várias tarefas de uma equipa de uma forma simples e intuitiva, Figura 28 do Anexo IX. Esta ferramenta permite definir o tipo de tarefa, o responsável, a prioridade, a descrição da tarefa, a data de conclusão, entre outros campos, Figura 29 do Anexo IX. Com a implementação da reunião de *Follow Up* adotou-se a ferramenta de modo a permitir à equipa introduzir tarefas, propostas de melhoria, escalonamento e pedido de suporte nas reclamações. Esta ferramenta envia automaticamente lembretes aos responsáveis da tarefa quando se aproxima da data de conclusão definida. Com a implementação da OPL e da reunião garante-se um maior controlo das reclamações de modo que estas não ultrapassem os 100 dias.

Do mesmo modo, com o intuito de facilitar a verificação do *status* de cada Q2 com QM-Order, atualizou-se o *dashboard* de Point CIP: QM-Order, Figura 30 do Anexo X, de modo a expor os novos indicadores de *lead time*. Para além de alterar a leitura e apresentação dos indicadores de *lead time*, também se alterou a apresentação das Q2, passando a ser apenas expostas as Q2 com QM-Order. De modo a facilitar a identificação das etapas em que as Q2 se encontram, foram alterados os botões de filtro. Assim, foram desenvolvidos e expostos 3 botões:

- ***waiting for costs*** (à espera de custos) – filtra as Q2 que se encontram na atividade de cálculo de custos;
- ***invoice missing*** (falta de fatura) – filtra as Q2 que se encontram à espera de criação de fatura;
- ***Q2 ready to close*** (Q2 pronta a fechar) – filtra as Q2 com faturação em dia, e que podem ser concluídas.

Para as reclamações sem QM-Order não existe estratificação por etapas uma vez que se considera que o tratamento da reclamação passa por informar o fornecedor e obter ações de melhoria de qualidade por parte do mesmo, de modo a evitar a recorrência do desvio logístico. Foi apresentada a ideia de definir um *target* de 65 dias para este tipo de Q2, porém esta ideia não foi aprovada. Assim, esse tipo de reclamação apenas apresenta um *lead time* com *target* de 100 dias.

#### **4.4.4. Melhoria de KPI's**

De maneira a melhorar o sistema de avaliação de desempenho da equipa de LOI-Q (fornecedor) procedeu-se a alterações nos indicadores *average Q2 lead time* e *Q2 with QM-Order rate*.

##### **Indicador *Average Q2 lead time***

A primeira alteração efetuada neste KPI foi a contabilização apenas de dias uteis no *lead time* das Q2.

Um ponto identificado na análise deste indicador foi o tipo de reclamações contabilizadas. O KPI apresenta todas as Q2 abertas num determinado período, independentemente da existência de impacto financeiro associado.

Uma vez que é um indicador geral foram propostas duas ideias de melhoria:

- decomposição do KPI em dois indicadores:
  - 1) *average Q2 lead time with QM-Order*
  - 2) *average Q2 lead time without QM-Order*;
- definição de um indicador composto

O indicador composto considerado toma em consideração o *target* estipulado para a taxa de Q2 com QM-Order na medição do *lead time*. A fórmula de cálculo deste KPI apresenta-se na equação 3.

$$\text{Average Q2 lead time} = \frac{[(\text{target da taxa de Q2 com QM-Order}) \times \text{média de lead time das Q2 com QM-Order}] + [(1 - \text{target da taxa de Q2 com QM-Order}) \times (\text{média de lead time das Q2 sem QM-Order})]}{\quad} \quad (\text{eq. 3})$$

Tendo em conta as regras ditadas para este KPI, que exige ser apresentada a média global do tempo de tratamento de todas as Q2, estas ideias não foram implementadas. Porém, de maneira a contornar este obstáculo, e para tornar mais acessível a análise mais detalhada dos tempos de tratamento das diferentes Q2, a solução passou pela alteração da apresentação do KPI. No campo dos detalhes do KPI passou a ser apresentada a indicação do *lead time* de cada tipo de Q2, como proposto anteriormente, Figura 17.



Figura 17. Representação esquemática do indicador *average Q2 lead time* com especificação do *lead time* por tipo de reclamação

Outra questão levantada foi a medição do KPI que se apresenta como um indicador contínuo. De modo a contornar esta inexatidão foram consideradas as seguintes ideias para melhorar este KPI, entre elas:

- definição de um indicador composto;

- contagem apenas das Q2 abertas e fechadas no período selecionado.

O indicador composto idealizado toma em consideração na sua formulação a taxa de Q2 em tratamento e a taxa de Q2 fechadas. A fórmula de cálculo deste KPI apresenta-se na equação 4:

$$\text{Average Q2 lead time} = \frac{[(\text{taxa de Q2 fechadas}) \times \text{média de } \textit{lead time} \text{ das Q2 fechadas}] + [(\text{taxa de Q2 abertas}) \times (\text{média de } \textit{lead time} \text{ das Q2 em aberto})]}{\text{}} \quad (\text{eq.4})$$

A medição do tempo médio de tratamento apenas das Q2 fechadas, apesar de apresentar um resultado mais fiel do tempo de tratamento das reclamações num determinado período, não cumpre com um dos requisitos da central BBM. Porém, não foi uma ideia implementada por restringir a medição a um pequeno número de Q2.

Uma vez que a medição do KPI não sofreu alterações na sua fórmula de cálculo a apresentação do indicador foi aprimorada. No campo dos detalhes do KPI passou a ser apresentada a indicação do *lead time* médio das Q2 em tratamento e das Q2 fechadas, Figura 18. Com a especificação do *lead time* médio das Q2 fechadas é possível entregar um valor fiel do tempo de tratamento das reclamações, desde o seu começo até à sua conclusão. A apresentação do *lead time* médio das Q2 em aberto permite monitorizar o tempo que as Q2 em aberto estão a tomar para o seu processamento, garantindo que se consegue controlar o sucesso da equipa no alcance dos targets.



Figura 18. Representação esquemática do indicador *average Q2 lead time* com especificação do *lead time* por estado da reclamação (aberto ou fechado)

Os atributos característicos deste KPI encontram-se na Tabela 14 do Anexo XI.

### **Indicador *Q2 with QM-Order rate***

Identificado a falha na contagem das Q2 com QM-Order foi considerado apresentar dois indicadores:

- *Q2 with debit rate* (taxa de Q2 com débito de custos).
- *Q2 with QM-Order rate* (taxa de Q2 com QM-Order);

O primeiro indicador apresenta a percentagem de reclamações que detém débito associado a uma Q2. Este indicador apresenta um valor mais geral apresentado todas as Q2 com débitos, quer seja débito de custos via QM-Order ou via devolução de material. Porém, continua a ser importante compreender quais são as reclamações que seguem o processo de Q2/QM-Order. Assim, o segundo indicador corresponde às Q2 com impacto financeiro que abrem QM-Order. Este indicador simplesmente sofreu uma alteração no seu cálculo, uma vez que apenas passaram a ser consideradas as Q2 com QM-Order, retirando da sua contagem as Q2 de devolução de material. Os atributos característicos deste KPI encontram-se na Tabela 15 do Anexo XI.

## 4.5 Etapa V – Controlar

Com as propostas de melhoria implementadas foram medidos os resultados obtidos com o novo processo e com a validação da nova diretiva de reclamações logísticas. De modo a avaliar a eficiência do novo processo recolheu-se e analisou-se os dados quantitativos das Q2 tratadas entre 1 de abril de 2023 e 12 de junho de 2023. Uma vez que se trata de um processo administrativo maioritariamente gerido e processado manualmente por recursos humanos, torna-se relevante avaliar a satisfação dos membros ativos no processo, para compreender as mais valias e as menos valias das alterações efetuadas.

### 4.5.1. Impacto e Eficácias das melhorias

Tendo em conta o curto período existente para a recolha de dados, não foi possível realizar a avaliação do nível sigma do novo processo. Uma vez que a implementação do novo processo só decorreu no princípio do mês de abril de 2023, e há data da recolha de dados ainda não tinham decorrido 100 dias, como tal, ainda não existiam defeitos.

No período mencionado foram abertas 77 reclamações, mas apenas 16 foram concluídas. No total das reclamações fechadas nenhuma tinha QM-Order. Das 61 reclamações em tratamento, 28 apresentam associado uma QM-Order.

Das 16 reclamações fechadas a média de tempo de tratamento é de 32 dias apresentando um desvio padrão de 15 dias. Apesar de uma amostra pequena de dados, é possível comparar estes resultados com os dados analisados em “Etapa II – Medir” deste projeto, Tabela 9.

*Tabela 9. Comparação da média e desvio padrão das Q2 sem QM-Order entre o processo antigo e o novo processo implementado*

	Processo Antigo	Novo Processo	Redução
Média (dias)	93	32	65%
Desvio Padrão (dias)	71	15	79%

Verifica-se que ocorreu uma redução de 65% do tempo médio de tratamento das Q2 sem QM-Order e uma redução de 79% no desvio padrão. Embora a amostra do novo processo seja pequena já é possível observar um resultado positivo uma vez que as reclamações sem QM-Order estão a ser tratadas mais rapidamente, encontram-se 68% abaixo do *target* definido de 100 dias. Isto demonstra uma maior consciencialização do processo por parte dos gestores de reclamações uma vez que o processo se

encontra mais eficiente e mais robusto, porque se verifica uma redução da média e do desvio padrão respetivamente. Este resultado demonstra a mais-valia da utilização de um projeto Seis Sigma para a redução do tempo de tratamento de reclamações logísticas, uma vez que existiu uma diminuição do tempo médio e da variação. Desse modo, este resultado corrobora o estudo desenvolvido por Sousa et al (2012) na análise de componentes reclamados por clientes na indústria automóvel.

Das reclamações em tratamento e com QM-Order, 5 encontram-se na etapa de recolha de custos, 20 em negociação e 3 na etapa de faturação. A amostra é muito pequena para retirar conclusões fiáveis sobre o sucesso da implementação do novo processo na redução dos tempos de despendidos em cada etapa do processo das Q2 com QM-Order. Não obstante, é possível verificar, pela Tabela 10, que o *lead time* para a etapa de pedido de custos (LT 1) e para a etapa de negociação (LT 3) encontram-se dentro dos targets traçados. Relativamente ao *lead time* para a etapa recolha de custos (LT 2) encontra-se 9% fora do target desejado.

Tabela 10. Média e desvio padrão dos *lead times* de cada etapa do novo processo

	Número de Q2 com etapa concluída	Média (dias)	Desvio Padrão (dias)	Target (dias)	Desvio da média ao target
<b>LT 1 - Cost Request</b>	28	0,4	0,6	1	-61%
<b>LT 2- Cost Collection</b>	23	7,6	4,6	7	9%
<b>LT 3- Negotitation</b>	3	19,0	11,0	60	-58%

De modo a poder analisar com mais detalhe os valores obtidos para o tempo médio e desvio padrão da etapa LT1 e LT2, arredondou-se o resultado da média e do desvio padrão às décimas.

É necessário continuar a monitorizar estes indicadores através da *dashboard* de Point CIP: QM-Order de forma a ter um valor mais robusto sobre o tempo despendido em cada etapa do processo de Q2 com QM-Order. É importante compreender se os valores de LT1 e LT3 se mantêm dentro do *target*. O valor obtido para o LT2 pode ser um resultado de uma primeira adaptação ao processo, porém é necessária uma maior amostra de dados para tirar conclusões sobre este valor. Caso o valor de LT2 continue fora do valor alvo então é necessário investigar a necessidade de alteração ao processo.

#### **4.5.2. Satisfação dos colaboradores às ações implementadas**

Uma vez que se trata de um processo administrativo, com o envolvimento constante de recursos humanos na execução das diferentes etapas, mostra-se relevante compreender a satisfação de cada pessoa com as melhorias implementadas. Assim, de modo a perceber e avaliar o sucesso da



implementação da abordagem de processos no desenvolvimento deste trabalho, foi elaborado um questionário pelo autor e o *decision supporter* do projeto. O foco do questionário recaiu sobre a facilidade na compreensão do novo processo através da abordagem adotada, Tabela 11.

Tabela 11. Requisitos de dados do questionário de satisfação à abordagem por processos

<b>Questão</b>	<b>Codificação da variável</b>
A que equipa pertence?	1-LOI-Q; 2-LOG; 3-LOS; 4-LOM; 5-LOD; 6-LOP; 7-LOT; 8-CTG; 9-MOE
Como classifica o grau de clareza do processo pela abordagem adotada?	1- Muito claro; 2- Claro; 3- Neutro; 4- Confuso; 5- Muito confuso
Consegue reconhecer o papel de cada membro ativo no processo?	1- Compreendo completamente; 2- Compreendo; 3- Neutro; 4- Não compreendo
Como classifica a facilidade na sua tomada de decisões no processo?	1- Muito fácil; 2- Fácil; 3- Neutro; 4- Difícil; 5- Muito difícil
Como classifica a capacidade de rastreabilidade de cada etapa de uma reclamação?	1- Fácil de rastrear; 2- Neutro; 3- Difícil de rastrear
Na sua opinião prefere:	1- Abordagem por processos (V 4.0) 2- Abordagem narrativa (V 3.0)
Considera que a abordagem visual providencia uma apresentação do processo mais intuitiva?	1- Sim; 2- Não; 3- Neutro
Considera que as instruções de trabalho auxiliam no desenvolvimento das suas tarefas no processo?	1- Sim; 2- Não; 3- Neutro
Explique os maiores benefícios que sentiu com a alteração da diretiva.	Resposta aberta
Explique o que menos gostou com a alteração da diretiva.	Resposta aberta
Avalie a sua satisfação com a nova abordagem.	1- Insatisfeito; 2- Pouco satisfeito; 3- Neutro; 4- Satisfeito; 5- Muito satisfeito

Com a análise das respostas entregues é possível constatar a presença de uma satisfação comum com a abordagem adotada na melhoria do processo em estudo, a abordagem processos. Dos colaboradores inquiridos, todos demonstraram uma preferência para a nova abordagem adotada, considerando de forma unanime que a existência de uma representação visual, esquematizada num fluxograma, providencia uma apresentação do processo mais intuitiva contribuindo para uma melhor compreensão do processo num todo. Este resultado permite reforçar os resultados do estudo realizado por Bowles e Gardiner (2018) na indústria de produção de máquinas industriais, uma vez que a equipa do projeto em estudo sentiu uma melhoria na transparência do processo através da abordagem por processos.

Do total de inquiridos, 67% consideraram que a abordagem por processos permite uma completa compreensão das responsabilidades de cada membro no processo e os restantes consideraram ter uma boa perceção.

Na Tabela 12 são apresentados testemunhos de colaboradores sobre os maiores benefícios sentidos com a aplicação da abordagem por processos no projeto de melhoria do processo em estudo.

Tabela 12. Testemunhos da satisfação dos colaboradores à abordagem por processos

Benefício	Testemunhos
Identificação de falhas e oportunidades de melhoria	“Ao traçar o processo num fluxograma conseguimos identificar todas os subprocessos num só esquema permitindo identificar onde podem ocorrer <i>bottlenecks</i> no processo das Q2 e as suas possíveis causas. O fluxograma facilita a perceção do que se encontra mal definido e quais os subprocessos errados e do que tem potencial para ser melhorado.”, Engenheiro de Qualidade – Cliente
Diminuição da complexidade do processo	“O que mais gostei nesta nova versão da diretiva foi a entrega do melhor de duas abordagens numa só. Isto porque é apresentado algo complexo de forma muito simples e visual, mas com o reforço detalhado das instruções de trabalho.”, Engenheiro de Qualidade – Fornecedor
Facilidade na compreensão do processo	“Ter toda a informação necessária de uma forma mais clara e intuitiva.”, Engenheiro de Qualidade - Fornecedor
Apresentação visual do processo mais intuitiva e fácil	“Torna muito mais fácil perceber o processo por um fluxograma do que por texto.”, Engenheiro de Qualidade - Fornecedor “O que mais gostei na abordagem por processos foi a utilização de <i>swimlanes</i> no fluxograma.”, Engenheiro de Qualidade - Fornecedor
Conhecimento da responsabilidade de cada membro no processo	“Permite me compreender o papel de cada pessoa dentro do processo e saber exatamente a quem nos devemos dirigir tendo em conta o tipo de falha”, Engenheiro de Qualidade -Fornecedor “Uma ajuda visual que me auxilia a identificar o meu papel no processo.”, Controlador de Custos Logísticos

Ajuda na monitorização e acompanhamento do processo	“perceber quem é responsável por cada tarefa e desse modo não existir duplicação de trabalho, ou mesmo desinformação acerca do estado de processamento das Q2 e das QM-Order.”, Engenheiro de Qualidade – Fornecedor
---	--

A abordagem de processos demonstrou-se como uma metodologia benéfica para a melhoria do processo. Segundo o testemunho do engenheiro de qualidade – cliente, esta abordagem facilitou na visualização do processo, identificação de erros e oportunidades de melhoria no processo. Este resultado vai de encontro ao defendido por Antonacci et al (2018) no seu estudo realizado em serviços hospitalares.

É notório que a normalização do processo através da criação de documentos modelo necessários para o tratamento das reclamações, assim como os emails *standard*, demonstraram ser uma mais-valia para o processo. Com criação destes modelos, é possível garantir existência de uma correta passagem de informação, certificando-se que são apresentados sempre os dados necessários para cada etapa de uma reclamação. Com isto, torna-se mais rápido e intuitivo recolher a informação desejada, uma vez que a apresentação dos dados é constante, não existindo variações e omissões de informação.

A criação de instruções visuais apresenta-se como um fator de sucesso do desenvolvimento do trabalho pois permitiu a instrução de forma igualitária de todos os membros da equipa de LOI-Q. Todos os inquiridos afirmaram que as instruções de trabalho são um fator positivo uma vez que os auxiliam no desenvolvimento das suas tarefas. Até então, cada membro da equipa era alocado apenas a determinados tipos de falha, não existindo rotatividade de funções devido à insegurança, desconhecimento e inexperiência da equipa. Com a nova diretiva foi possível instruir todos os membros da equipa a saber como analisar um desvio logístico reportado, como abrir uma reclamação e posteriormente geri-la, independentemente do tipo de falha ou reclamação. Isto permitiu uma maior abertura por parte da equipa para variar as suas funções enquanto gestores de reclamações logísticas.

Em síntese, é possível verificar que a abordagem por processos é uma abordagem benéfica para a definição de processos administrativos de gestão de reclamações na indústria de componentes eletrónicos.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

No presente capítulo estão reunidas as principais conclusões do projeto realizado no âmbito da melhoria do processo de gestão de reclamações logísticas, assim como as principais contribuições do estudo para a compreensão do tema. Adicionalmente, são também descritas as limitações sentidas no desenvolvimento do trabalho e apresentadas propostas para trabalhos futuros.

### **5.1. Conclusões**

O principal objetivo do projeto foi melhorar o processo de reclamações logísticas a fornecedores de matéria-prima numa empresa de componentes eletrónicos. Recorreu-se à filosofia Seis Sigma como estratégia de melhoria da qualidade do serviço prestado pela equipa, ajudando a responder às exigências e objetivos no processamento das reclamações.

Com a aplicação da metodologia DMAIC, e simultaneamente com a abordagem por processos, foi possível mapear o processo numa fase inicial, identificando falhas que conduzem à elevada variação de resultados e surgimento de não conformidades. Foi feita uma medição do número de defeitos do processo, número de vezes em que o tempo de resposta à reclamação ultrapassa a referência de 100 dias, assim como do tempo ocupado pela equipa no processamento das reclamações. Posteriormente, com as propostas de melhoria consideradas, foi mapeado o novo processo.

As considerações tomadas na etapa de análise deste trabalho permitiram concluir que o nível de desempenho do processo de gestão de reclamações logísticas é influenciado pela falta de normalização das atividades que o caracterizam. Compreendeu-se que as reclamações com custos associados são as reclamações que envolvem mais colaboradores no seu desenvolvimento, as que mais tempo demoram a ser processadas e conseqüentemente as que apresentam uma maior taxa de defeitos.

A melhoria do processo de reclamações logísticas da empresa passou pela definição de um processo bem estruturado e mais acessível, que garante a normalização e a monitorização das etapas de cada atividade envolvente. As propostas de melhoria implementadas foram focadas na diminuição de defeitos, através da redução do tempo de processamento de uma reclamação, bem como na redução da variabilidade dos resultados, tornando assim o processo mais robusto.

A abordagem por processos foi adotada como uma estratégia de definição do processo em causa e com a qual obteve-se resultados positivos. Foi compreensível um aumento na facilidade de compreensão do processo devido à diminuição da complexidade do mesmo, um aumento no

conhecimento das responsabilidades de cada membro no processo e um auxílio no controlo das atividades do processo.

Atendendo aos resultados obtidos, pode-se afirmar que o objetivo principal da dissertação foi alcançado. Apesar de não ter sido possível calcular o nível sigma do processo numa fase posterior à reestruturação do processo, foi possível verificar uma redução de 65% no tempo médio de tratamento das reclamações sem custos associados (Q2 sem QM-Order), assim como uma redução de 79% no desvio padrão associado. Estes resultados indicam uma melhoria na eficiência e robusteza do processo.

Relativamente as reclamações com custos associados não foi possível obter um resultado concreto, uma vez que o tempo de monitorização de resultados não foi suficiente para se obter o tratamento completo desse tipo de reclamações. Não obstante, foi possível analisar as etapas já concluídas e os resultados sugerem que este tipo de reclamação será igualmente bem-sucedido e tratado dentro do valor desejado de 100 dias.

## **5.2. Contribuições do trabalho**

Com o desenvolvimento deste trabalho foram retiradas algumas contribuições para o tema da melhoria de processos administrativos, nomeadamente processos de gestão de reclamações logísticas a fornecedores.

Os principais resultados deste trabalho relativamente à aplicação da abordagem por processos suportam descobertas de trabalhos prévios, entre as quais: aumento da transparência do processo (Klotz et al., 2008; Bowles e Gardiner, 2018), melhoria na compreensão do processo e na comunicação entre equipas (Bowles e Gardiner, 2018). Adicionalmente, foi possível concluir que a abordagem por processos demonstra ser uma ferramenta muito eficaz para a reestruturação de processos, permitindo uma fácil identificação de oportunidades melhoria. Este resultado suporta o resultado obtido por Antonacci et al (2018), demonstrando que a aplicação desta abordagem também apresenta bons resultados em projetos de melhoria de qualidade em processos administrativos no setor empresarial.

Também foi possível demonstrar com este estudo que a adoção da filosofia Seis Sigma permite estruturar e aprimorar processos de gestão de reclamações logísticas a fornecedores de matéria-prima, garantindo resultados sustentáveis a longo prazo. Entre os principais resultados obtidos apresentam-se a diminuição do tempo médio de tratamento das reclamações e a variabilidade associada (Sousa et al, 2012; Gijo et al 2019), assim como a melhoria de indicadores chave através da normalização de processos Sousa et al, (2012).

### 5.3. Limitações e propostas para trabalhos futuros

No decorrer deste trabalho surgiram algumas limitações que dificultaram o desenvolvimento do projeto. A curta duração do projeto foi um obstáculo para a análise de resultados sobre a melhoria do processo no tratamento das reclamações logísticas com custos associados.

O elevado fluxo de material pode levar a uma elevada quantidade de desvios logísticos reportados pelas áreas operacionais. A reduzida quantidade de pessoas alocadas ao tratamento de reclamações apresentou-se como uma das maiores limitações. Apresenta-se como uma proposta para trabalho futuro a análise da capacidade da equipa à gestão das Q2 consoante a variação ao longo do tempo da quantidade de desvios reportados. Adicionalmente, revela-se importante identificar quais são as variáveis chave que determinam um desvio logístico. Com isto, pretende-se melhorar o processo de análise de desvios logísticos reportados (LIR's) de modo a delinear uma estratégia definida e normalizada, uma vez que não existe qualquer critério ou ordem na análise de LIR's.

Outra limitação encontrada foi a reduzida capacidade de resposta das equipas de controlo de custos (LOG e CTG). Ambas as equipas suportam diversas outras equipas/departamentos de modo que a prioridade dada ao tratamento das reclamações não é o mesmo que o da equipa de LOI-Q. O facto de o processamento de faturas ser realizado pela central do setor de negócio, leva a pontos de estrangulamento no processo, e conseqüentemente dificuldade de gestão do processamento de faturas associadas a reclamações pela equipa da contabilidade. Igualmente, esta limitação apresenta-se como uma proposta para trabalho futuro no qual é importante analisar a gestão feita por estas equipas nas suas atividades.

Assim que o processo estabilize, e se apresente como um processo previsível sem causas assinaláveis, torna-se relevante para trabalho futuro o controlo estatístico da duração do processo, incluindo o tempo de cada etapa das reclamações com QM-Order. Com isto, será possível ter uma melhor compreensão da variabilidade de cada etapa, propor projetos de melhoria e reajustar os respetivos *targets*. Adicionalmente, rever o KPI *average Q2 lead time*, e considerar o seu valor alvo como a média de tempo do tratamento das Q2 do processo estabilizado, valor esse inferior ao do limite superior de especificação de 100 dias.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aboelimged, M. (2010). Six Sigma quality: A structured review and implications for future research. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 27, 268–317. <https://doi.org/10.1108/02656711011023294>
- Alexa, V., & Kiss, I. (2016). Complaint Analysis Using 8D Method within the Companies in the Field of Automotive. *Analecta Technica Szegedinensia*, 10, 16–21. <https://doi.org/10.14232/analecta.2016.1.16-21>
- Antonacci, G., Reed, J., Lennox, L., & Barlow, J. (2018). The use of process mapping in healthcare quality improvement projects. *Health Services Management Research*, 31, 095148481877041. <https://doi.org/10.1177/0951484818770411>
- Antony, J. (2004). Six Sigma in the UK service organisations: Results from a pilot survey. *Managerial Auditing Journal*, 19, 1006–1013. <https://doi.org/10.1108/02686900410557908>
- Antony, J. (2006). Six Sigma for service processes. *Business Process Management Journal*, 12, 234–248. <https://doi.org/10.1108/14637150610657558>
- Antony, J., Lizarelli, F., & Fernandes, M. M. (2020). A Global Study Into the Reasons for Lean Six Sigma Project Failures: Key Findings and Directions for Further Research. *IEEE Transactions on Engineering Management*, PP, 1–16. <https://doi.org/10.1109/TEM.2020.3009935>
- Behrens, B.-A., Wilde, I., & Hoffmann, M. (2007). Complaint management using the extended 8D-method along the automotive supply chain. *Production Engineering*, 1(1), 91–95. <https://doi.org/10.1007/s11740-007-0028-6>
- Bishop, D. A. (2018). Key Performance Indicators: Ideation to Creation. *IEEE Engineering Management Review*, 46(1), 13–15. <https://doi.org/10.1109/EMR.2018.2810104>
- Bowles, D., & Gardiner, L. (2018). Supporting Process Improvements with Process Mapping and System Dynamics. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 67, 0. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-03-2017-0067>
- Christopher, M. (2011). *Logistics and Supply Chain Management (Financial Times)* (4th ed.). Prentice-Hall.
- Comissão Técnica de Normalização CT 80 (ONS/APQ). (2015). NP EN ISO 9000:2015: Sistemas de gestão da qualidade - Fundamentos e vocabulário. In *IPQ - Instituto Português da Qualidade: Vol. 3ª Edição*. IPQ - Instituto Português da Qualidade.

- Davidow, M. (2003). Organizational Responses to Customer Complaints: What Works and What Doesn't. *Journal of Service Research*, 5(3), 225 – 250. <https://doi.org/10.1177/1094670502238917>
- Eisenhardt, K., & Graebner, M. (2007). Theory Building From Cases: Opportunities And Challenges. *The Academy of Management Journal*, 50, 25–32. <https://doi.org/10.5465/AMJ.2007.24160888>
- Gijo, E.V., (2011). 11 Ways to Sink Your Six Sigma Project. *Six Sigma Forum Magazine*, 11, 27–29.
- Gijo, E.V., Antony, J., & Sunder M., V. (2019). Application of Lean Six Sigma in IT support services – a case study. *The TQM Journal*, 31(3), 417–435. <https://doi.org/10.1108/TQM-11-2018-0168>
- Filip, A. (2013). Complaint Management: A Customer Satisfaction Learning Process. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 93, 271–275. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.09.188>
- Giacometti, R. A., Da Silva, C. E. S., De Souza, H. J. C., Marins, F. A. S., & Da Silva, E. R. S. (2007). On the use of the earned value management system approach for complex projects in the Brazilian aircraft industry; [Aplicação do earned value em projetos complexos - Um estudo de caso na EMBRAER]. *Gestao e Producao*, 14(3), 595 – 607. <https://doi.org/10.1590/s0104-530x2007000300013>
- Gladen, W. (2014). *Performance Measurement, Controlling mit Kennzahlen*. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-05138-9>
- Klotz, L. E., Horman, M. J., Bi, H. H., & Bechtel, J. (2008). The Impact of Process Mapping on Transparency. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 57, 623–636.
- Kumar, A., & Kaur, A. (2020). Complaint Management-Review And Additional Insights. *International Journal of Scientific & Technology Research*, 9, 1501–1509.
- Kumar, P., Singh, D., & Bhamu, J. (2021). Development and validation of DMAIC based framework for process improvement: a case study of Indian manufacturing organization. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 38(9), 1964–1991. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-10-2020-0332>
- Kumar Phanden, R., Sheokand, A., Kumar Goyal, K., Gahlot, P., & Ibrahim Demir, H. (2022). 8Ds method of problem solving within automotive industry: Tools used and comparison with DMAIC. *Materials Today: Proceedings*, 65, 3266–3272. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.matpr.2022.05.383>
- Meier, H., Lagemann, H., Morlock, F., & Rathmann, C. (2013). Key Performance Indicators for Assessing the Planning and Delivery of Industrial Services. *Procedia CIRP*, 11, 99–104. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.procir.2013.07.056>



- Mishra, Dr. P., & Sharma, R. (2014). A hybrid framework based on SIPOC and Six Sigma DMAIC for improving process dimensions in supply chain network. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 31, 522–546. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-06-2012-0089>
- Nasr, O., & ali, enwa. (2015). Online Complaint Management Systems. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 2, 305–307.
- Ngai, E. W. T., Heung, V. C. S., Wong, Y. H., & Chan, F. K. Y. (2007). Consumer complaint behaviour of Asians and non-Asians about hotel services. *European Journal of Marketing*, 41(11/12), 1375–1391. <https://doi.org/10.1108/03090560710821224>
- Pan, Z., Ryu, H., & Baik, J. (2007). *A case study: CRM adoption success factor analysis and six sigma DMAIC application*. 828–838. <https://doi.org/10.1109/SERA.2007.6>
- Parkash, S., & Kaushik, V. K. (2011). *Supplier performance monitoring and improvement (SPMI) through SIPOC analysis and PDCA model to the ISO 9001 QMS in sports goods manufacturing industry*.
- Parmenter, D. (2015). *Key Performance Indicators-Developing, Implementing, and Using Winning KPIs* (3rd ed.). Wiley.
- Pereira, M. M., de Almeida Coelho, L. L. G., da Silva, G. L., & Alves Cunha, Y. S. (2019). Application of statistical analysis to improve time management of a process modeling project; [Aplicação de análises estatísticas para melhoria do gerenciamento do tempo de um projeto de mapeamento de processos]. *Gestao e Producao*, 26(4). <https://doi.org/10.1590/0104-530X3945-19>
- Pina Teixeira, A. (2001). Abordagem por processos - atual e necessária. *Qualidade Em Saúde*, 47–49.
- Pinho, A., Leal, F., Montevechi, J., & Almeida, D. (2015, October). *Combinação entre as técnicas de fluxograma e mapa de processo no mapeamento de um processo produtivo*. [https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2007\\_tr570434\\_9458.pdf](https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2007_tr570434_9458.pdf)
- Pinto, J. (2014). *Pensamento Lean* (3rd ed.). LIDEL.
- Pyzdek, T. (2003). *The Six Sigma handbook: A complete guide for green belts, black belts, and managers at all levels* (17th ed.). New York: McGraw-Hill.
- Riesenberger, C. A., & Sousa, S. D. (2010). The 8D methodology: An effective way to reduce recurrence of customer complaints? *WCE 2010 - World Congress on Engineering 2010*, 3, 2225 – 2230. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-79959813726&partnerID=40&md5=82b950728eb17f3dd5a72375b3eef96a>
- Rother, M. (1999). *Learning to See: Value Stream Mapping to Create Value and Eliminate Muda*.

- Saunders, M., Lewis, P., Thornhill, A., & Bristow, A. (2019). "Research Methods for Business Students" *Chapter 4: Understanding research philosophy and approaches to theory development* (pp. 128–171).
- Shankar, R. (2009). *Process Improvement Using Six Sigma: a Dmaic Guide* (1st ed.). American Society for Quality, ASQ.
- Soliman, F. (1998). Optimum level of process mapping and least cost business process re-engineering. *International Journal of Operations & Production Management*, 18, 810–816.
- Sousa, S., Abreu, P., & Lopes, I. (2012). *Using Six Sigma to improve complaints handling*.
- Sousa, S., Nunes, E., & Antunes, D. (2014). *Lean Six Sigma in internal logistics: A case study* (pp. 161–170). <https://doi.org/10.1201/b16763-18>
- S.Phabmixay, C., Rodríguez-Escudero, A., & Rodríguez-Pinto, J. (2019). Benefits from the standardisation of the complaint management system. *Total Quality Management & Business Excellence*, 32, 1–21. <https://doi.org/10.1080/14783363.2019.1633295>
- Subbarayalu, A. V. (2014). REDUCING AND OPTIMIZING THE CYCLE TIME OF PATIENTS DISCHARGE PROCESS IN A HOSPITAL USING SIX SIGMA DMAIC APPROACH. *International Journal of Quality Research*, 8, 169–182.
- Winkelmann, A., & Weiß, B. (2011). Automatic identification of structural process weaknesses in flow chart diagrams. *Business Process Management Journal*, 17(5), 787–807. <https://doi.org/10.1108/14637151111166187>
- Yin Robert. (1994). *Case study research: Design and methods* (2nd ed.). CA: Sage

## ANEXO I – KANBANS

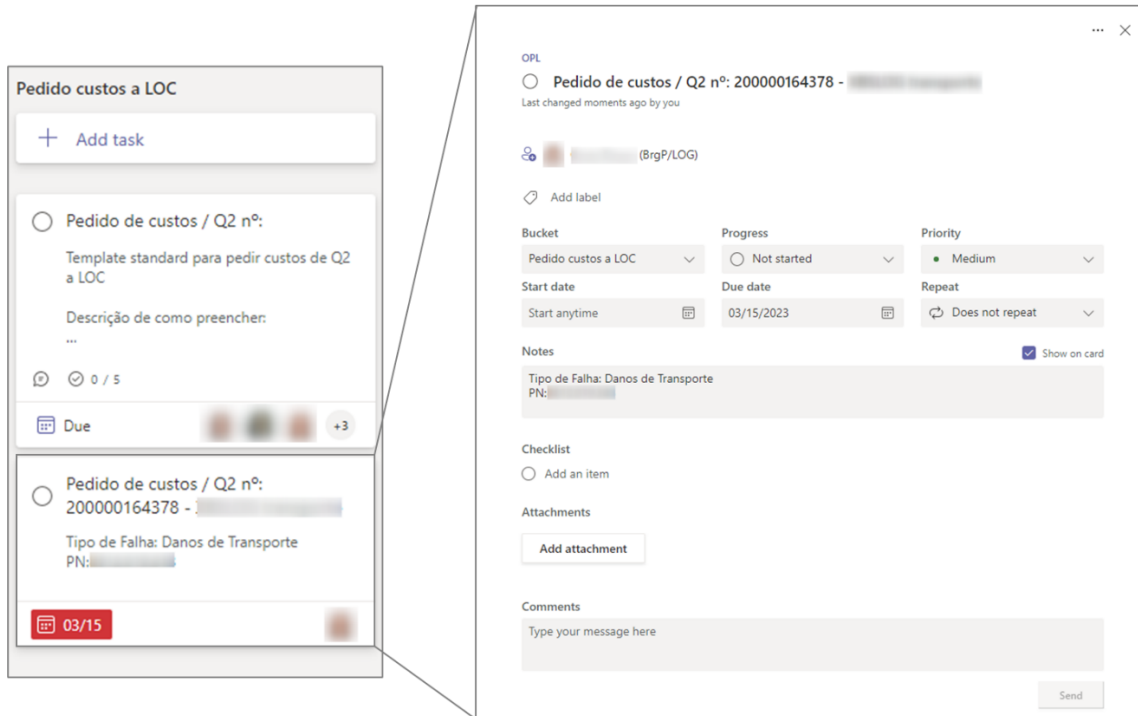


Figura 19. Kanban para pedido de custos via *Microsoft teams*

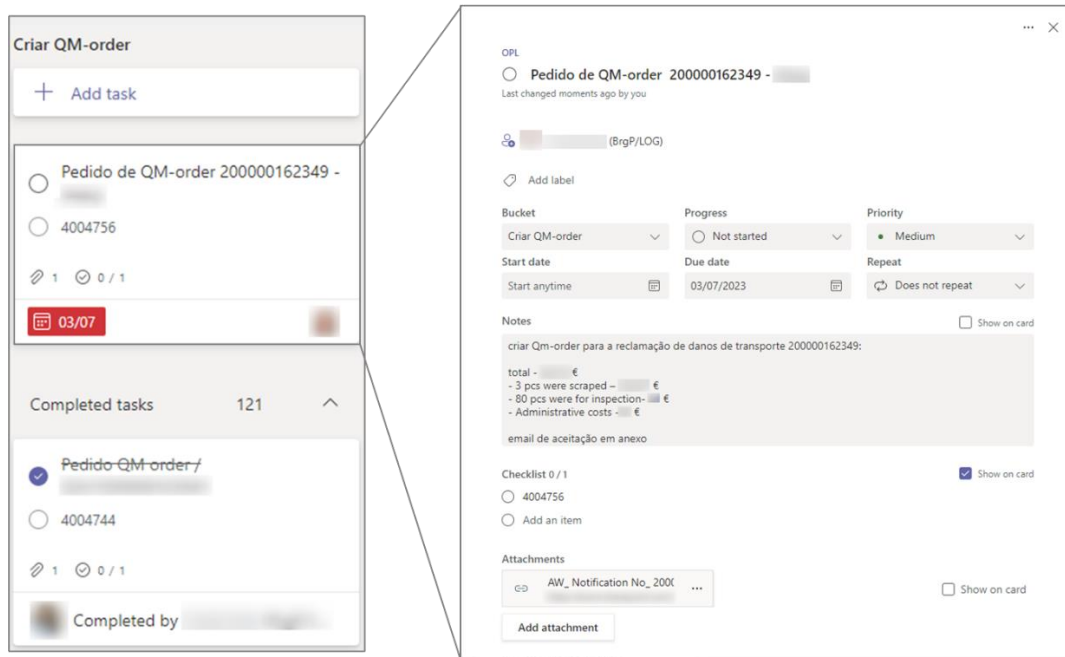


Figura 20. Kanban para pedido de criação de QM-Order via *Microsoft teams*.

## ANEXO II – TRANSAÇÃO FK\_BEL

Figura 21. Painel da transação FK\_BEL em sistema SAP

## ANEXO III – FLUXOGRAMA DO PROCESSO DA FÁBRICA DE CLUJ

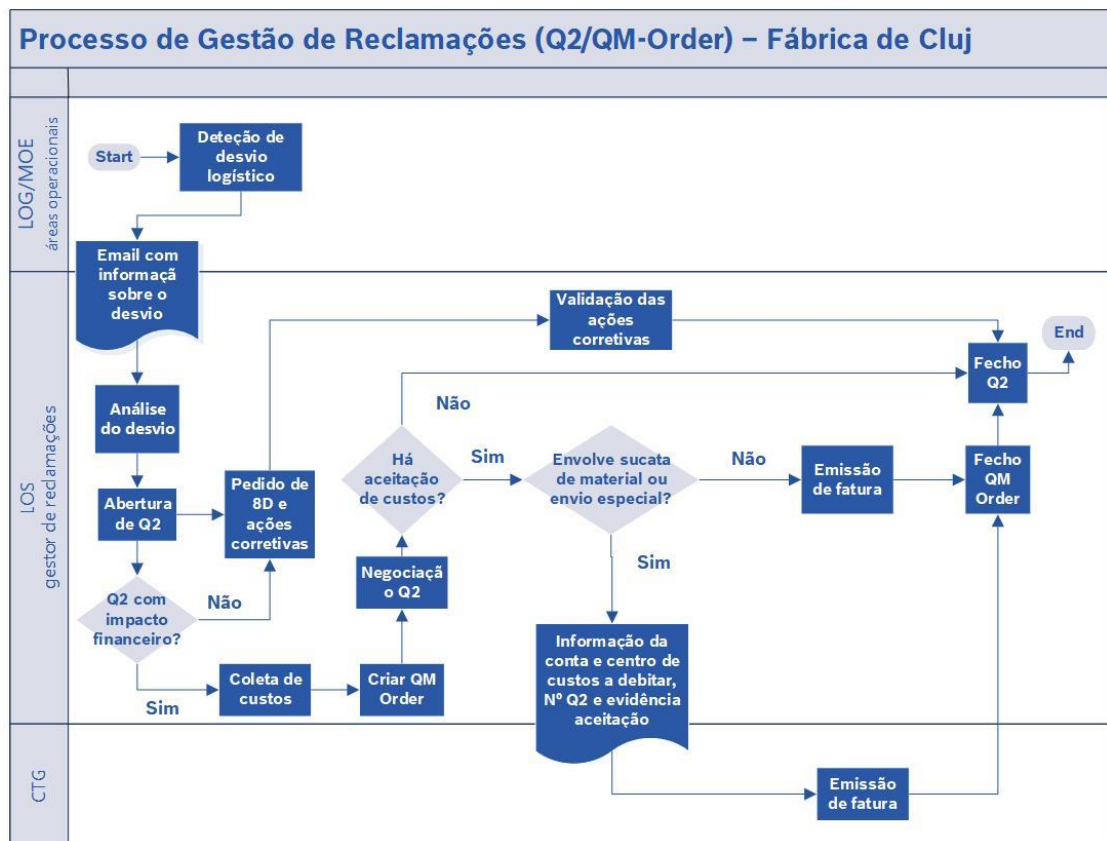


Figura 22. Fluxograma do processo de reclamações logísticas adotado pela fábrica de Cluj

## ANEXO IV – MATRIZ DE ESCALONAMENTO DA DIRETIVA INTERNA

Tabela 13. Matriz de escalonamento da versão 3.0 da diretiva FF-D-SOURB-60028

Nível de escalamento	Condição para escalar (Se a entidade externa)	Escalamento interno	Escalamento externo
EL0	Não responder em 15 dias	BrgP/LOI – Claim Manager	Contacto logístico diário
EL1	Não responder em 15 dias	BrgP/LOI – Quality Team Leader <b>Suporte:</b> Responsável pelo contrato	Contacto 1º nível de escalamento
EL2	Não aceitar ou aceitar parcialmente um custo total <b>até 5,000€</b>	BrgP/LOI – Section Manager	Contacto 2º nível de escalamento
EL3	Não aceitar ou aceitar parcialmente um custo total <b>até 25,000€</b>	BrgP/LOG – Head of Department	Contacto 3º nível de escalamento
EL4	Não aceitar ou aceitar parcialmente um custo total <b>até 100,000€</b>	<b>Responsável pelo contrato:</b> M/PD <sub>x</sub> – Categoria VL GST/LOT – Categoria LT GS/PUI – Categoria LW	Contacto 4º nível de escalamento
EL5	Não aceitar ou aceitar parcialmente um custo total <b>até 500,000€</b>	BrgP – Executive Management	Administração da entidade externa
EL6	Não aceitar ou aceitar parcialmente um custo total <b>superior 500,000€</b>	CM/AE – G Responsible	Administração da entidade externa

## ANEXO V – DASHBOARD DE INDICADORES POINT CIPQM-ORDER

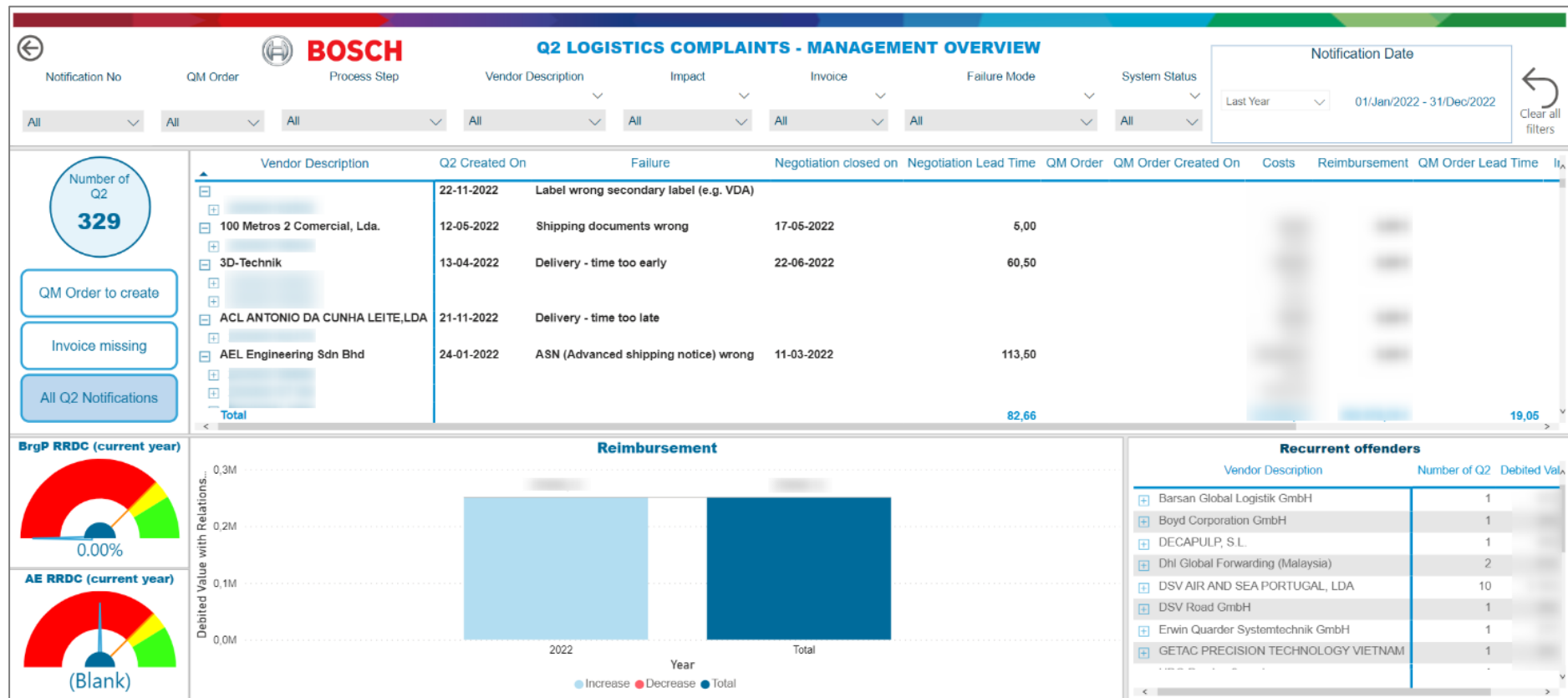

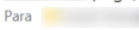


Figura 23. Relatório de indicadores na *dashboard - Point CIPQM-Order* numa fase inicial

## ANEXO VI – EMAIL STANDARD PARA PEDIDO DE FATURAÇÃO

ACT | Q2.200000165001 | Pedido de Faturação

 (BrgP/LOI-Q)  
Para  (BrgP/LOG)

Política de Retenção Default - Delete older than 3650 days (10 anos)

Bom dia,

Em seguimento da aprovação dos custos por parte do fornecedor para esta Q2, inicia-se o pedido de faturação.

@LOC,  
Adicionar os campos em falta na tabela e enviar pedido de faturação a CTG, com claim manager em cc.


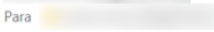
Q2:	200000165001
QM order:	4004800
Doc text:	200000165001:

GL account 1:	
cc:	
Sub total:	
GL account 2:	
cc:	
Sub total:	
GL account 3:	
cc:	
Sub total:	
<b>Total:</b>	

A aprovação do fornecedor encontra-se nos e-mails infra.

Figura 24. E-mail standard com pedido para débito de custos a LOG - controlo de custos

ACT | Q2.200000165001 | Pedido de Faturação

 Para 

Política de Retenção Default - Delete older than 3650 days (10 anos)

Bom dia,

Em seguimento da aprovação dos custos por parte do fornecedor para esta Q2, inicia-se o pedido de faturação.

@LOC,  
Adicionar os campos em falta na tabela e enviar pedido de faturação a CTG, com claim manager em cc.

Q2:	200000157211
QM order:	4004460
Doc text:	200000157211:

GL account 1:	1427710008 Scrap PPC
cc:	815543
Sub total:	
GL account 2:	1459910800 Inspection costs
cc:	815867
Sub total:	
GL account 3:	
cc:	
Sub total:	
<b>Total:</b>	

A aprovação do fornecedor encontra-se nos e-mails infra.

Figura 25. E-mail standard com pedido para débito de custos a CTG

## ANEXO VII – PROCESSO DE ACEITAÇÃO DE NOTA DE CRÉDITO

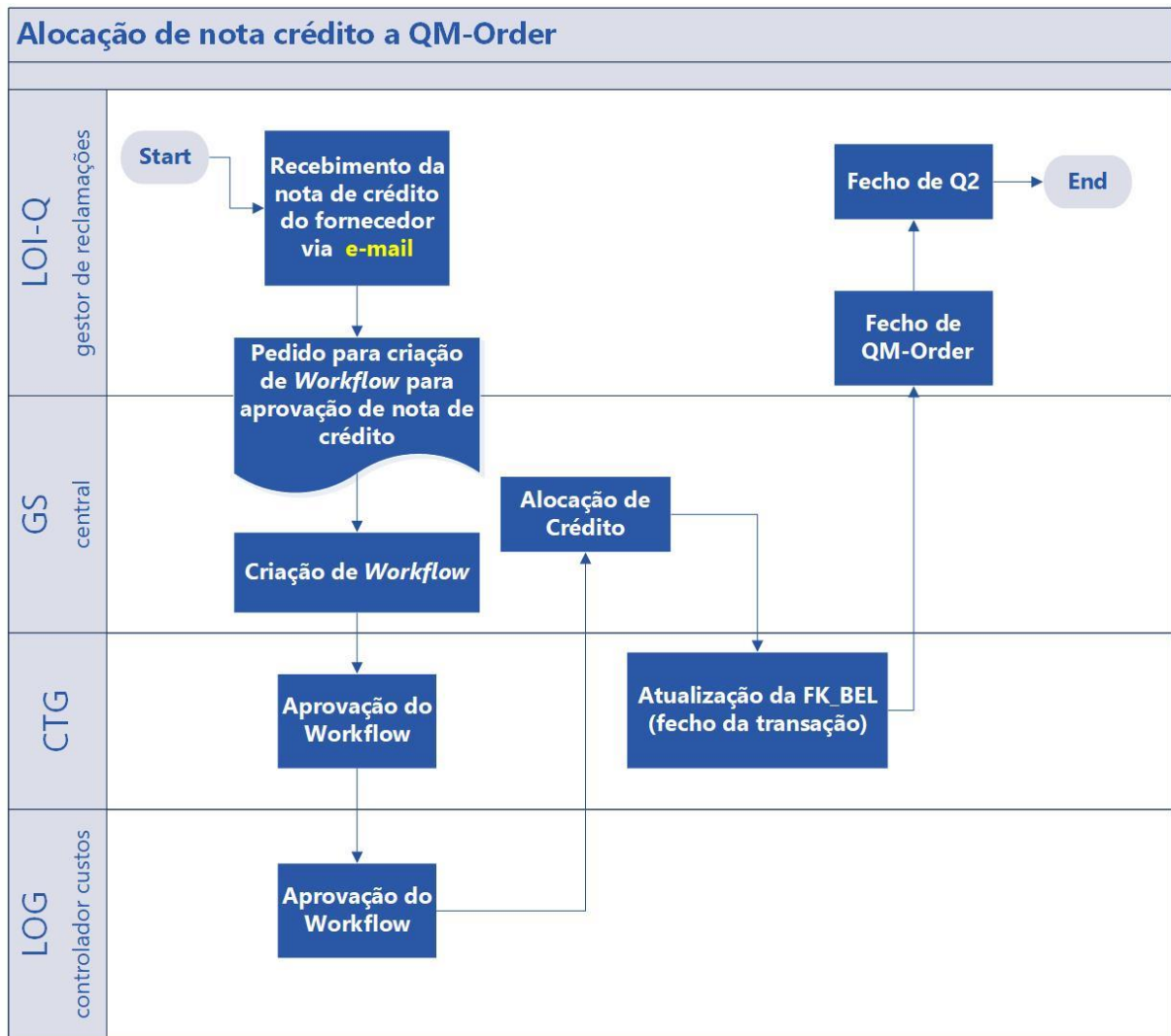


Figura 26. Fluxograma do processo de alocação de uma nota de crédito via QM-Order



## ANEXO VIII – FLUXOGARMA DO PROCESSO - VERSÃO 4.0 DA DIRETIVA FF-D-SOURB-60028

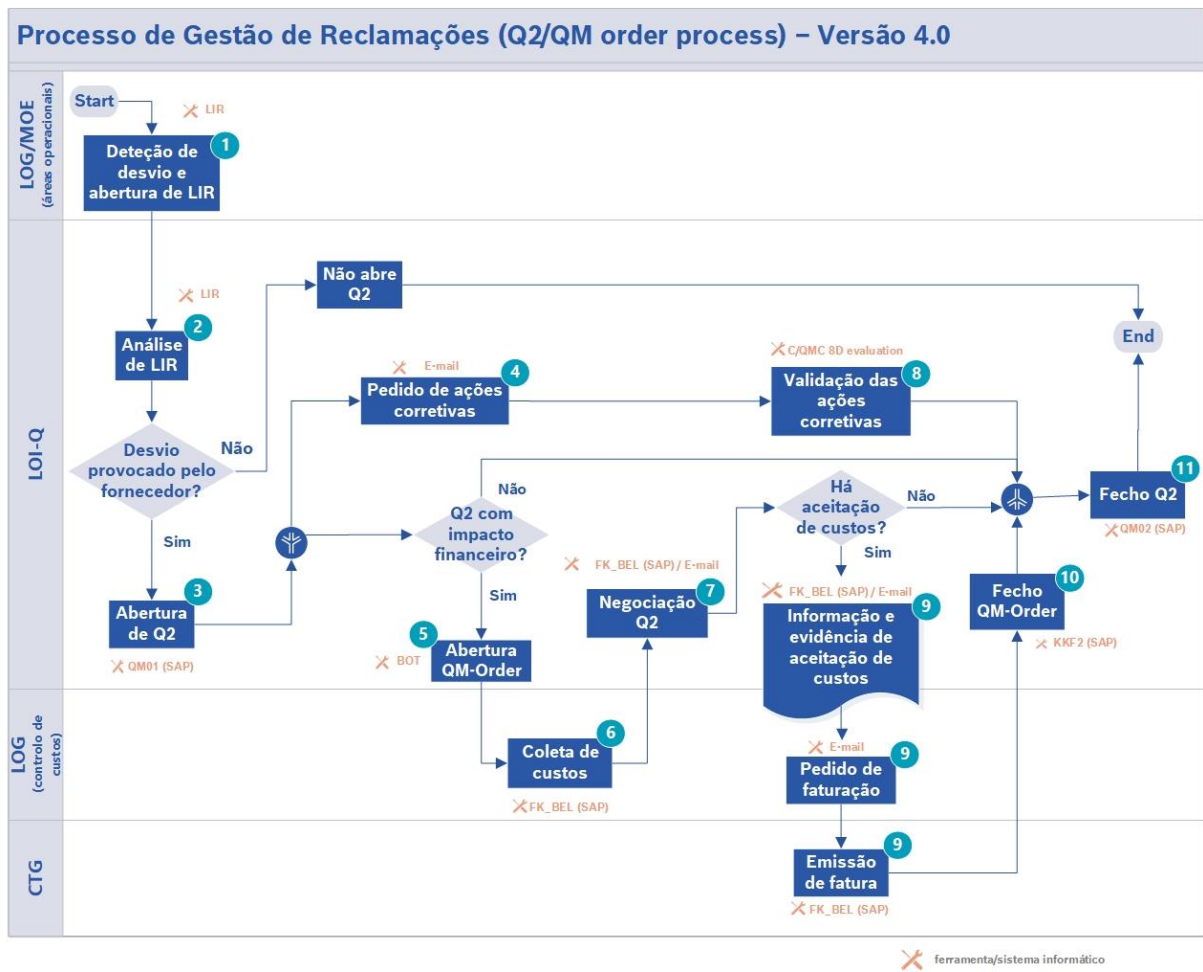


Figura 27. Fluxograma do processo Q2/QM-Order apresentada na versão 4.0 da diretiva FF-D-SOURB-60028

## ANEXO IX – FERRAMENTA OPL


Type	ID	Creation	Owner	Subject	Category	Source	Responsible	Due date	
<input type="checkbox"/>	6257725	24.04.23		Realizar base de dados   Contactos dos fornecedores	Responsabilidade?	Sugestão Inês Costa	Costa I.	31.08.23	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	6327199	24.05.23		Enviar IT Equipamentos LOG			Gomes S.	31.08.23	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	6254791	23.04.23		Rever gráfico   Reunião LOG quality Customer	Adicionar no gráfico o número de reclamações que se encontram em revisão.	Sugestão	Fernandes A.	28.07.23	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	6282701	04.05.23		RASI Q2 #	Q2	Q2	Azevedo J.	22.07.23	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Figura 28. Listagem da OPL da equipa de LOI-Q na ferramenta OPL




Reclamação AUDI | Lids NOK | Uso de embalagem alternativa) (ID: 6253958)

Change due date Close task Edit task PDF

### Reclamação AUDI | Lids NOK | Uso de embalagem alternativa)



**AF** Fernandes 

Status: Running Due date: 14.07.23 Type: Measure

- Pedido de suporte ao  para eliminar as QCs mas sem sucesso (estamos com o ponto em aberto desde Janeiro 2023);
- Como ficou com o pedido de suporte a AE;
-  pediu timeline. : aberto

AUDI

Additional information

Source: QCs  & 

Category: Escalar a AE

Task start: 21.04.23

Original due date: 28.04.23

Result: -

Figura 29. Apresentação de detalhes de uma tarefa na OPL

## ANEXO X – DASHBOARD DE INDICADORES POINT CIP QM-ORDER RESTRUTURADA

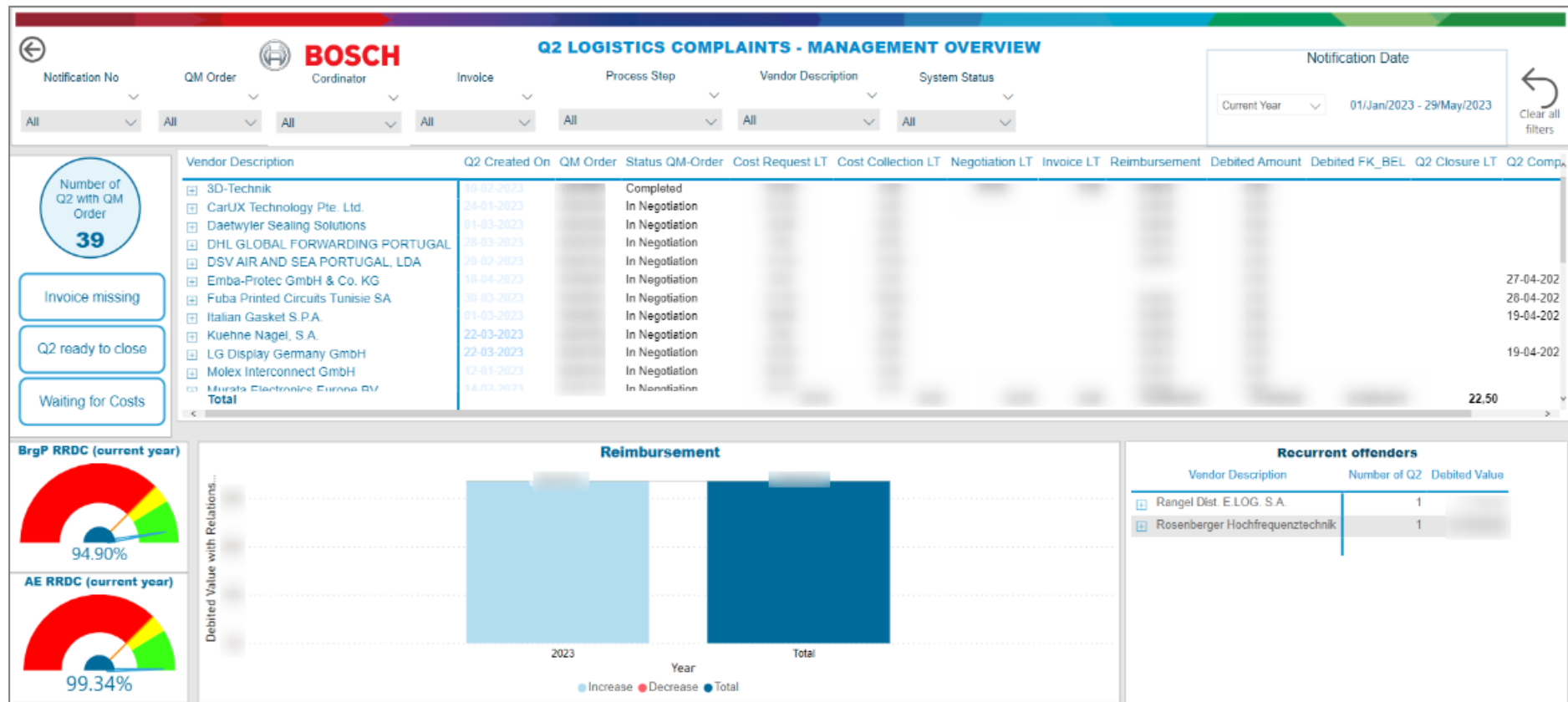


Figura 30. Relatório de indicadores na dashboard - Point CIP QM-Order restruturada

## ANEXO XI - ATRIBUTOS DE KPI'S

Tabela 14. Atributos do indicador *Average Q2 lead time*

<b>Nome</b>	<i>Average Q2 lead time</i>
<b>Objetivo</b>	Medição do tempo necessário para o tratamento de Q2
<b>Âmbito</b>	Monitorização de Q2
<b>Target</b>	100
<b>Unidade de medida</b>	dias úteis
<b>Fórmula de cálculo</b>	(soma de <i>lead time</i> de todas as Q2 / soma de todas as Q2)
<b>Frequência de medição</b>	Diária
<b>Responsável pela medição</b>	Power Bi – automático
<b>Frequência de revisão</b>	Anual
<b>Responsável pela revisão</b>	Chefe de equipa
<b>Fonte de Dados</b>	SAP
<b>Drivers</b>	Tempo de resposta dos fornecedores Capacidade de negociação Número de LIR's reportados Emissão de fatura pela central da Bosch

Tabela 15. Atributos do indicador *Q2 with QM-Order rate*

<b>Nome</b>	<i>Q2 with QM-Order rate</i>
<b>Objetivo</b>	Medição de número de Q2 com QM-Order
<b>Âmbito</b>	Monitorização de Q2
<b>Target</b>	35
<b>Unidade de medida</b>	%
<b>Fórmula de cálculo</b>	(soma do número de QM-Order / soma do número de Q2) x 100
<b>Frequência de medição</b>	Diária
<b>Responsável pela medição</b>	Power Bi – automático
<b>Frequência de revisão</b>	Anual
<b>Responsável pela revisão</b>	Chefe de equipa
<b>Fonte de Dados</b>	SAP
<b>Drivers</b>	Número de LIR's reportados Tipo de desvios rececionados