



**Daniela Filipa  
Monteiro Costa**

**APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE MELHORIA DA  
QUALIDADE NO CONTEXTO DA INDÚSTRIA  
AUTOMÓVEL**



**Daniela Filipa  
Monteiro Costa**

## **APLICAÇÃO DE TÉCNICAS DE MELHORIA DA QUALIDADE NO CONTEXTO DA INDÚSTRIA AUTOMÓVEL**

Relatório apresentado à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial, realizado sob a orientação científica da Professora Doutora Marlene Paula Castro Amorim, Professora Auxiliar do Departamento de Economia, Gestão, Engenharia Industrial e Turismo da Universidade de Aveiro.

“Quality...you know what it is, yet you don't know what it is. (...) But some things are better than others are, that is, they have more quality. But when you try to say what the quality is, part from the things that have it, it all goes poof! (...) Obviously some things are better than others... but what's the betterness?...

What the hell is Quality? What is it?”

(Pirsig, 1974)

## **o júri**

Presidente

Professora Doutora Maria João Machado Pires da Rosa, Professora Auxiliar, Departamento de Economia, Gestão, Engenharia Industrial e Turismo da Universidade de Aveiro.

Vogais

Professora Doutora Marlene Paula Castro Amorim, Professora Auxiliar, Departamento de Economia, Gestão, Engenharia Industrial e Turismo da Universidade de Aveiro (orientadora).

Professora Doutora Patricia Helena Ferreira Lopes Moura Sá, Professora Auxiliar C/ Agregação, Universidade de Coimbra – Faculdade de Economia.

## **agradecimentos**

À Professora Doutora Marlene Paula Castro Amorim, pela orientação em todas as fases deste estágio curricular, pela transmissão de conhecimentos e ajuda disponibilizada.

À Eng<sup>a</sup> Sara Santiago, *Quality System & News Products* da Sasal, por todo o acompanhamento, pela transmissão de conhecimentos e de valores, pela disponibilidade que sempre demonstrou em fornecer todos os recursos necessários ao desenvolvimento deste trabalho, pela confiança depositada, por toda a boa disposição e pela paciência.

A toda a equipa da qualidade, um especial obrigada, pela hospitalidade, pelo convívio, pela aprendizagem e pelo apoio.

À Sasal, S.A., por ter proporcionado a realização deste estágio curricular, pela experiência disponibilizada, tanto a nível profissional como pessoal.

Aos meus Pais e Irmã, pelo seu apoio incondicional, pelo incentivo, pela paciência e total ajuda na superação dos obstáculos que ao longo desta caminhada foram surgindo.

Aos meus amigos, pela amizade e companheirismo.

**palavras-chave**

Qualidade, Ferramentas da Qualidade, Melhoria Contínua, Ciclo PDCA, Defeitos.

**resumo**

A gestão deve promover o envolvimento das pessoas na procura ativa de oportunidades de melhoria de desempenho dos processos, das atividades e dos produtos. De forma a obter o melhor dos recursos disponíveis, eliminar custos de produção desnecessários, aumentar os seus outputs e aumentar a sua qualidade. O projeto apresentado foi elaborado numa empresa do ramo automóvel sediada em Vouzela distrito de Viseu. O objetivo principal deste trabalho foi o de melhorar, o nível de qualidade dos produtos da empresa, a partir da redução do número de defeitos. No trabalho, a metodologia aplicada foi o ciclo PDCA em conjunto com as ferramentas básicas da qualidade, para solucionar os problemas identificados. Numa primeira fase, recolheu-se a informação e identificaram-se as causas do problema, para posteriormente definir ações de melhoria. Após a implementação das mesmas, analisou-se a sua eficácia através dos resultados obtidos. A metodologia utilizada evidenciou que é possível reduzir os problemas identificados. Porém, os problemas não foram totalmente erradicados, o que requer uma maior disciplina na mão-de-obra para suportar as melhorias implementadas e futuras.

**keywords**

Quality, Quality Tools, Continuous Improvement, PDCA Cycle, Defects.

**abstract**

The management must promote the involvement of people in search of opportunities for performance improvement of processes, activities and products. In order to obtain the best available resources, eliminate unnecessary production costs, increase their outputs and increase your quality. The project presented was elaborated in automobile company based in Vouzela, Viseu district. The main objective of this work was to improve the level of quality of the company's products, from reducing the number of defects. At work, the methodology applied was the PDCA cycle in conjunction with the basic tools of quality, to solve the problems identified. In a first phase, the information gathered and identified the causes of the problem, to later define improvement actions. After the implementation of the same, it was examined whether your effectiveness through the results obtained. The methodology showed that it is possible to reduce the problems identified. However, the problems have not been fully eradicated, which requires greater discipline in the workforce to support the improvements implemented and future.

# ÍNDICE

---

Índice de Figuras .....	II
Índice de Gráficos.....	III
Índice de Tabelas.....	IV
LISTA DE SIGLAS.....	V
1. INTRODUÇÃO.....	1
<b>1.1. Enquadramento do trabalho</b> .....	1
<b>1.2. Objetivos e metodologias do trabalho</b> .....	3
<b>1.3. Estrutura do relatório</b> .....	5
2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO .....	7
<b>2.1. Evolução do conceito de Qualidade</b> .....	7
<b>2.2. Gestão da Qualidade</b> .....	10
<b>2.3. Filosofias de Gestão de Qualidade: o papel dos principais “Gurus”</b> .....	12
<b>2.4. Ferramentas da Qualidade</b> .....	21
<b>2.5. Melhoria contínua</b> .....	26
<b>2.6. Qualidade e Produção</b> .....	31
<b>2.7. Custos da Qualidade</b> .....	33
<b>2.8. Metodologias 8D ou das 8 Disciplinas</b> .....	37
3. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA.....	39
<b>3.1. Apresentação Faurecia</b> .....	39
<b>3.2. Apresentação da SASAL</b> .....	42
<b>3.2. Descrição do Processo Produtivo</b> .....	46
<b>3.3. FES – Faurecia Excellence System</b> .....	51
4. MELHORIA DA QUALIDADE NA SASAL .....	55
<b>4.1. Caracterização do projeto em estudo – Designação: A94</b> .....	56
<b>4.2. Muro da Qualidade – MQ</b> .....	58
<b>4.3. Aplicação da metodologia de melhoria da qualidade no MQ</b> .....	63
<b>4.4. Análise das Reclamações dos clientes – Alertas Vermelhos</b> .....	75
<b>4.5. Aplicação da metodologia de melhoria da qualidade nas reclamações</b> .....	78
<b>4.6. Avaliação geral do projeto após as ações de melhoria</b> .....	89
<b>4.7. Análise das reclamações dos clientes -QPR - Quality Problem Report</b> .....	91



5. CONCLUSÃO .....	93
<b>5.1. Perspetivas Futuras</b> .....	94
REFERÊNCIAS.....	95
ANEXOS .....	97
<b>Anexo I</b> – Localização das linhas produtivas do projeto em estudo A94.....	97
<b>Anexo II</b> – Descrição do Processo Produtivo de CAV's TOKYO .....	98
<b>Anexo III</b> – Processo Produtivo de DAV's TOKYO .....	101
<b>Anexo IV</b> – Instruções de Trabalho propostas – Restantes folhas.....	105
<b>Anexo V</b> – Documento – Alerta Vermelho interno.....	107
<b>Anexo VI</b> – Exemplos de defeitos encontrados no cliente .....	108

## ÍNDICE DE FIGURAS

---

Figura 1. Evolução do conceito da Qualidade [Fonte: Adaptado: Pereira & Requeijo, 2008] .....	8
Figura 2. Cadeia de Reação de Deming [Fonte: Adaptado notas de apoio a disciplina de gestão da qualidade, 2014] .....	14
Figura 3. Função de perdas de Taguchi [Fonte: Evans & Lindsay, 2008] .....	15
Figura 4. Trilogia de Juran [Fonte: adaptado de (Juran & Gryna, 1988)] .....	16
Figura 5. Relação entre as Ferramentas da Qualidade .....	21
Figura 6. Simbologia utilizada na construção de um Fluxograma [Fonte: (Pereira & Requeijo, 2008)] .....	23
Figura 7. Diagrama Causa-Efeito [Fonte: Adaptado - Sistemas VINHA Soft, Diagrama de Ishikawa: Espinha de Peixe, 2016] .....	24
Figura 8. Diagrama de Pareto [Fonte: (Alencar, 2016)] .....	26
Figura 9. Ciclo PDCA (fonte: Lean Institute, 2017) .....	27
Figura 10. Ciclo PDCA - Realidade empresarial [Fonte: Adaptado de: Massot, 1999 citado por Silva, 2011] .....	28
Figura 11. Ferramentas da Qualidade associadas ao ciclo PDCA (Adaptado: Paliska, Pavletic, & Sokovic, 2007 citados por Silva, 2011) .....	29
Figura 12. Padronização de melhorias [Fonte: Lean Institute, 2017]. .....	30
Figura 13. Custos da não qualidade [Fonte: Santos & Rebelo, 1990 citado por Silva, 2011] .....	35
Figura 14. Custos da qualidade [Fonte: Notas de apoio à disciplina de Gestão da Qualidade, 2014] .....	36
Figura 15. Etapas da aplicação da metodologia 8D.....	37
Figura 16. <i>Timing</i> da aplicação das etapas da metodologia 8D [Fonte: Faurecia, 2016].....	38
Figura 17. Presença da Faurecia no mundo (Fonte: Faurecia, 2016).....	39
Figura 18. Unidades de negócio Faurecia (Fonte: Faurecia, 2016) .....	40
Figura 19. Presença da Faurecia em Portugal .....	42

Figura 20. Faurecia Automotive Seating (fonte: Faurecia, 2016) .....	43
Figura 21. Localização da SASAL.....	43
Figura 22. Organigrama das hierarquias da SASAL. ....	44
Figura 23. Layout da Fábrica SASAL (Fonte: Faurecia, 2016) .....	45
Figura 24. processo produtivo da SASAL.....	49
Figura 25. Faurecia Excellence System (Fonte: Faurecia, 2016) .....	51
Figura 26. 5S's (Fonte: Faurecia, 2016) .....	52
Figura 27. PPM's das reclamações do ano 2016 para todos os projetos da fábrica. ....	55
Figura 28. Modelos principais do projeto A94 .....	56
Figura 29. Linha de produção de CAV's.....	57
Figura 30. Linha de produção de DAV's. ....	57
Figura 31. Fluxograma do procedimento no controlo final .....	58
Figura 32. Fluxograma do Procedimento no Muro da Qualidade.....	59
Figura 33. Fluxograma do Procedimento da Garantia da Qualidade.....	60
Figura 34. Ferramenta: 5 Porquês - explicação da diferença entre os turnos. ....	63
Figura 35. Diagrama de Ishikawa para análise da diferença entre turnos.....	65
Figura 36. Instrução de trabalho do MQ (antes da revisão – folha 1) .....	66
Figura 37. Instrução de trabalho do MQ (antes da revisão – folha 2) .....	67
Figura 38. Instrução de trabalho do MQ (depois da revisão – Folha de rosto) .....	70
Figura 39. Subprocesso da Qualidade (situação encontrada) – Fluxo das capas desde a produção até ao cliente.....	73
Figura 40. Subprocesso da qualidade - situação desejada.....	73
Figura 41. Linhas de produção acompanhadas pelo MQ.....	74
Figura 42. Exemplo do defeito (Falta de perfil num DAV) .....	79
Figura 43. Diagrama de Ishikawa para o problema da ocorrência da falta de perfil .....	80
Figura 44. Máquina de costura de perfis .....	80
Figura 45. Diagrama de Ishikawa para o problema da não deteção da falta de perfil .....	81
Figura 46. Implementação de sistema à prova de erro nas máquinas de costura de perfis .....	83
Figura 47. Aplicação de Gabary's no posto de Controlo Final mais "clipagem" da capa CAV no gabary.....	84
Figura 48. "Clipagem" do perfil no gabary – DAV .....	84
Figura 49. Ishikawa para o defeito - perfil invertido (ocorrência) .....	86
Figura 50. Costura de um perfil utilizando um guia de costura .....	88
Figura 51. Exemlo de outro tipo de guia .....	88

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

---

Gráfico 1. Estabilidade dos GAP's em função da quantidade de defeitos, semanas 36, 37, 38 e 39 – Setembro 2016.....	61
---	----

Gráfico 2. Diferença entre os dois turnos por GAP na semana 39 – Setembro 2016.....	62
Gráfico 3. Quantidade de defeitos registados no turno 3 nos meses Setembro, Outubro e Novembro (2016).....	64
Gráfico 4. Defeitos registados no MQ para os meses de dezembro, janeiro e fevereiro.....	71
Gráfico 5. Defeitos registados por alertas recebidos nos meses de Agosto, Setembro, Outubro e Novembro. ....	77
Gráfico 6. Percentagem da falta de componentes .....	78
Gráfico 7. Análise dos defeitos reportados pelo cliente nos meses de Dezembro (2016), Janeiro e Fevereiro (2017).....	90

## ÍNDICE DE TABELAS

---

Tabela 1. Algumas definições de Qualidade [Fonte: Notas de Apoio à disciplina de Gestão da Qualidade, 2014] .....	7
Tabela 2. 14 Princípios de Deming .....	13
Tabela 3. . História da Faurecia em Portugal .....	41
Tabela 4. . Os 7 Básicos da Qualidade - Faurecia .....	53
Tabela 5. Análise do método de controlo em cada turno.....	68
Tabela 6. Propostas de revisão dos caminhos de controlo.....	69
Tabela 7. Comparação entre a percentagem de defeitos antes e depois da revisão do caminho de controlo.....	72
Tabela 8. Plano de Ação - Falta de Perfil.....	82
Tabela 9. Análise dos 5 Porquês para o defeito do perfil invertido (não deteção) .....	85
Tabela 10. Plano de Ação - Perfil invertido .....	87
Tabela 11. Análise dos custos da não qualidade do projeto.....	90
Tabela 12. Comparação dos QPR's recebidos antes e depois das ações de melhoria. ....	92

# LISTA DE SIGLAS

---

<b>5S</b>	<i>Seiton; Seiri; Seiso; Seiketsu; Shitsuke</i>
<b>CAD/CAM</b>	<i>Computer-Aided Design / Computer-Aided Manufacturing</i>
<b>CAV</b>	<i>Coussin Avant</i>
<b>CF</b>	Controlo Final
<b>CNC</b>	Comando Numérico Computarizado
<b>DAV</b>	<i>Dossier Avant</i>
<b>EE</b>	<i>Employee Empowerment</i>
<b>FES</b>	<i>Faurecia Excellence System</i>
<b>GAP</b>	Grupo Autónomo de Produção
<b>HSE</b>	<i>Health, Safety and Environment</i>
<b>ISO</b>	<i>International Organization for Standardization</i>
<b>IT</b>	Instrução de Trabalho
<b>MOD</b>	Mão-de-Obra Direta
<b>MOI</b>	Mão-de-Obra Indireta
<b>MQ</b>	Muro da Qualidade
<b>PC&amp;L</b>	<i>Production Control &amp; Logistics</i>
<b>PDCA</b>	<i>Plan, Do, Check, Act</i>
<b>PSE</b>	<i>Production system Efficiency</i>
<b>QSE</b>	<i>Quality System Efficiency</i>
<b>QRCI</b>	<i>Quick Response Continuous Improvement</i>
<b>QPR</b>	<i>Quality Problem Report</i>
<b>TOP 5</b>	Reunião diária com duração de 5 minutos
<b>UAP</b>	Unidade Autónoma de Produção

# 1. INTRODUÇÃO

---

## 1.1. Enquadramento do trabalho

A qualidade está presente em tudo o que se faz numa organização e a sua abordagem ao longo do tempo tem vindo a evoluir. Desde o início do século XX que as organizações consideram a política da qualidade como um padrão base imprescindível a todo o processo produtivo, passando assim a qualidade a ser encarada como um fator de competitividade (Ramos, 2009). Com o aumento da exigência do mercado por produtos de qualidade, surgiram novas oportunidades mas também novos desafios, as empresas sentiram assim a necessidade de apostar fortemente no aumento da produtividade aliada à qualidade dos seus produtos como resposta a um mercado cada vez mais exigente. A procura pelo aumento da eficiência constituiu uma preocupação cada vez mais presente no mundo empresarial, mudando assim a perspetiva de gestão, a aposta na melhoria contínua dos processos, de modo a aumentar a capacidade produtiva, diminuição dos desperdícios e, conseqüentemente redução dos custos de produção, permitiu às empresas ir ao encontro de um aumento da qualidade.

Com a evolução da qualidade nas empresas foram também surgindo ferramentas da qualidade com vista a promover a melhoria contínua. Essas ferramentas têm como principal objetivo permitir uma adequada perceção e identificação dos problemas de qualidade existentes, bem como apurar as causas de ocorrência desses problemas e apoiar o desenvolvimento de ações conducentes à sua eliminação (Bastos, 2012).

Hoje em dia, a gestão da qualidade é parte integrante das funções principais de uma organização Fey & Gogue, 1983 citado por (Silva, 2011). Assim, além garantir a necessidades dos seus clientes através da produção é fundamental a presença constante da qualidade em todas as fases do processo. A melhoria da qualidade é assim indispensável para o bom desempenho das organizações, que têm demonstrado cada vez mais um interesse crescente na procura de metodologias e ferramentas adequadas à melhoria dos seus processos, produtos ou serviços.

Os grandes avanços da gestão da qualidade foram surgindo na indústria automóvel, uma das mais exigentes do mundo, devido às condições extremas em que opera. Poder confiar nos fornecedores é crucial, não só no caso dos fabricantes de automóveis, mas em todas as organizações da cadeia. Todos pretendem fornecedores que controlem os seus processos, compreendam as necessidades específicas

dos seus clientes e apostem na melhoria contínua. A Norma ISO/TS 16949 é o único referencial reconhecido a nível internacional para a gestão da qualidade aplicada a organizações que participem na cadeia de fornecimento da indústria automóvel.

O projeto foi desenvolvido numa empresa do setor automóvel, pertencente ao grupo Faurecia – Sasal, situada em Vouzela no distrito de Viseu, no departamento de Qualidade, nomeadamente na equipa de contato de cliente. O objetivo principal desta equipa é garantir a satisfação do cliente e por isso tem como função acompanhá-lo, bem como responder aos seus pedidos através das ferramentas e recursos da empresa.

A Faurecia está sediada em França desde 1997 e conta atualmente com cerca de 100,000 empregados distribuídos pelas 330 fábricas em 34 países. O Grupo atua em quatro unidades de negócio, produção de bancos, sistemas interiores, sistemas exteriores e tecnologias de controlo de emissões. A Sasal dedica-se à produção de capas para assentos automóveis, em tecidos/couros enquadrando-se assim na unidade de negócio *Automotive Seating* no Grupo. A fábrica encontra-se dividida em três Unidades Agrupadas de Produção (UAP's), as UAPA e UAPB são destinadas ao processo de costura e a UAPC é destinada ao corte. Estas UAP's são compostas por vários Supervisores que são responsáveis por vários Grupos Autónomos de Produção (GAP's), em cada GAP existe um GAP *Leader*, que tem como principal tarefa motivar e impulsionar o grupo tendo em vista o constante aumento da produtividade, de forma a dar resposta aos objetivos propostos.

Para além, do problema principal estudado, que se encontra descrito na próxima secção foram também realizadas outras atividades no âmbito do estágio levado a cabo, entre as quais se destacam:

- Seguimento de reclamações do cliente – aplicação da metodologia 8D (8 disciplinas) e QRCI (*Quick Response Continuous Improvement*) – estas metodologias permitem em detalhe proceder-se à investigação do problema, definindo as causas e as respetivas ações para a correção/prevenção do problema;
- Atualização semanal de um ficheiro em Excel de seguimento das reclamações e alertas do cliente, bem como gráficos para o estudo estatístico do cumprimento do objetivo e custos associados (triagens e deslocações);
- Atualização semanal de um ficheiro em Excel de seguimento dos defeitos detetados no muro da qualidade, bem como gráficos para o estudo estatístico do cumprimento do objetivo;

- Análise de capas “protótipo”, descrição dos seus componentes e pontos críticos de modo a elaborar Instruções de Trabalho (IT’s), denominadas de Caminhos de Controlo dos novos projetos em fase de arranque, assim como a sua atualização;
- Seguimento e controlo de *Red Rabbits* - cones de linha ou cartões vermelhos com um código de barras falso, utilizados para validar o correto funcionamento dos sistemas *Poka Yoke* nas máquinas de costura *Airbag*. Utilizados no ok arranque das máquinas, verificam que a máquina de costura só permite uma referência (a referência certa da linha utilizada nas linhas para a costura de *airbag*, que é diferente das outras, apresenta menos tensão para que esta possa rebentar em caso de acidente), ao passar o código do *red rabbit* a máquina deve bloquear.

O objetivo da realização do trabalho consiste em identificar, num projeto da empresa, as variáveis críticas (defeitos) nas peças produzidas, isto é, pretende-se fazer a caracterização dos defeitos analisando o seu comportamento a nível interno e externo, pois a qualidade das peças é fundamental para o sucesso da organização. Para tal define-se um método de análise e caracterização dos defeitos a controlar para uma correta identificação das causas de ocorrência, de modo a obter-se uma possível redução do número de defeitos.

## **1.2. Objetivos e metodologias do trabalho**

O principal objetivo deste trabalho é o de estudar as principais não conformidades que surgem no processo produtivo de assentos do projeto A94. Utilizaram-se, para tal, metodologias de melhoria contínua como o ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Act*), bem como as ferramentas básicas da qualidade nomeadamente os formulários de recolha de dados, os Diagramas de Pareto, os fluxogramas e os Diagramas de Ishikawa, com o objetivo de caracterizar problemas de qualidade e identificar oportunidades.

A monitorização dos processos através de indicadores seguidos de forma semanal e mensal implica que sempre que haja desvios ou se pretende investir na melhoria contínua dos processos seja mais fácil perceber o que falhou. Este estudo teve como base alguns dos problemas de qualidade, destacando-se a análise de defeitos detetados no Muro da Qualidade. Um segundo objetivo do trabalho é a análise das reclamações dos clientes relativas aos produtos associados ao projeto acompanhado. Estudou-se também a diferença em relação à quantidade de defeitos nos dois turnos. Para complementar o estudo,

houve necessidade de estabelecer uma relação entre as duas partes estudadas (defeitos internos e reclamações pelo cliente), para compreender a sua ligação.

Os principais objetivos a alcançar são:

- Conhecer os princípios de gestão da qualidade aplicados nas organizações do setor automóvel em estudo;
- Mapeamento dos processos da qualidade e aplicação de ferramentas e técnicas de garantia de qualidade;
- A nível interno da organização analisar a diferença dos defeitos encontrados em cada turno, explicando essa diferença através da identificação das causas e apresentar propostas de melhoria;
- Acompanhamento dos resultados do muro da qualidade de modo a elaborar planos de ações para as linhas de produção com o objetivo de eliminar o Muro da Qualidade;
- A nível externo da organização, caracterizar o perfil dos defeitos e o seu comportamento ao longo do tempo. Comparar os defeitos que chegam ao cliente com o número e tipo de defeitos encontrados internamente;
- Desenvolvimento e aplicação de ações de melhoria do processo.

Para tal, numa primeira fase, os dados são tratados com base na estatística descritiva (Guimarães e Cabral, 2007) citados por (Cardoso, 2011), fez-se uma análise detalhada do processo e o diagnóstico dos problemas de qualidade que lhe estão associados, a partir da recolha de dados e outras informações relevantes, assim identificaram-se as possíveis causas para os problemas detetados. O procedimento é delineado com base na revisão da literatura, recolha dos dados e análise recorrendo a ferramentas da qualidade e estatísticas. A aplicação de Ferramentas da Qualidade e estatísticas para analisar e desenvolver os dados, por exemplo histogramas, fluxogramas ou análise de Pareto, e aplicação de Ferramentas da Qualidade para identificar as causas de ocorrência e apresentar melhorias e eliminação dessas ocorrências de problemas de qualidade, por exemplo, os 5 Porquês, Diagramas *Ishikawa* ou ciclo PDCA.

Numa segunda fase, para entender o que está por de trás da ocorrência dos defeitos o recurso a ferramentas da qualidade é fundamental, para averiguar as causas de ocorrência, assim como a causa



da não deteção dos defeitos, possibilitando assim a melhoria de processos e a eliminação das causas de ocorrência dos problemas. Estas ferramentas proporcionam a criação de valor para minimizar/eliminar o desperdício existente nas atividades reportadas neste estudo e melhorar a *performance* da organização, bem como a satisfação do cliente.

### **1.3. Estrutura do relatório**

A estrutura do documento está dividida em 5 Capítulos:

Neste Capítulo faz-se uma introdução e enquadramento do trabalho, apresentando-se os objetivos e a metodologia a utilizar para atingir esses objetivos, é ainda apresentada a estrutura do presente relatório.

O Capítulo 2 destina-se a um enquadramento teórico, o qual compreende uma revisão da literatura, que engloba aspetos gerais da qualidade, incluindo a qualidade no seu contexto histórico e a sua evolução, aborda-se ainda resumidamente o papel dos nomes mais influentes na qualidade e a sua contribuição para a melhoria da qualidade. O capítulo inclui depois uma parte mais técnica, em que se referem algumas ferramentas e metodologias de melhoria da qualidade que foram utilizadas no quotidiano do estágio realizado, bem como no trabalho de projeto desenvolvido. É abordado também a relação entre qualidade e produção assim como a noção de avaliação de defeitos e a avaliação global do produto. São descritos ainda os custos associados à qualidade.

O Capítulo 3 destina-se à apresentação do Grupo e da empresa onde foi realizado o estágio, apresentando a história do Grupo em Portugal, a sua localização, missão e valores da empresa e ainda uma breve descrição do processo produtivo.

O Capítulo 4 descreve o estudo do problema, bem como todas as sugestões de melhoria a implementar durante o período de estágio, encontra-se a apresentação do projeto a acompanhar e a sua descrição, assim como uma análise da situação encontrada na empresa. Faz-se uma referência às metodologias e ferramentas utilizadas para solucionar os problemas da qualidade identificados e apresentam-se melhorias conseguidas pela aplicação das abordagens referidas.

Por fim, no Capítulo 5 apresenta-se uma reflexão do trabalho realizado, das melhorias propostas e o seu impacto na organização. O trabalho termina com a conclusão sobre todo o projeto desenvolvido incluindo algumas perspetivas e desenvolvimentos futuros.



## 2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

---

### 2.1. Evolução do conceito de Qualidade

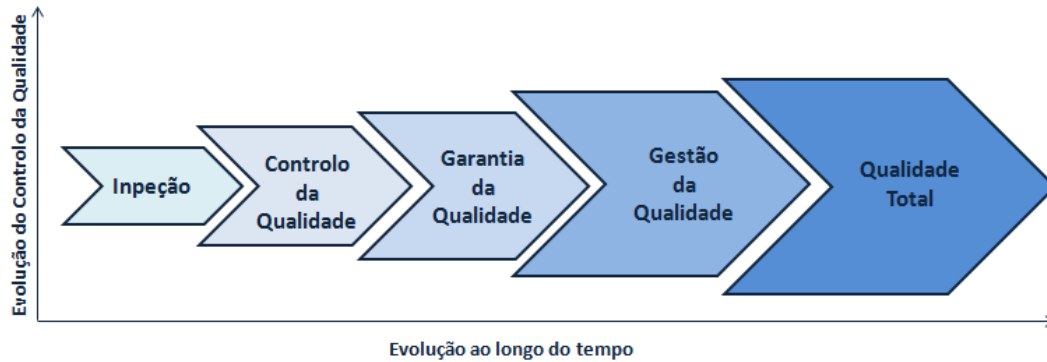
A qualidade pode ser entendida de maneira diferente de pessoa para pessoa, ou de organização para organização, não existindo uma única definição de qualidade. O próprio conceito de qualidade tem vindo a evoluir e a ser adaptado ao longo dos anos, deste modo não existe uma definição concreta para entender o conceito de qualidade. Algumas definições de qualidade são apresentadas na tabela 1, mais à frente neste relatório apresentam-se as definições segundo alguns nomes importantes na qualidade.

**Tabela 1.** Algumas definições de Qualidade [Fonte: Notas de Apoio à disciplina de Gestão da Qualidade, 2014]

<i>“Qualidade é fazer bem a coisa certa à primeira vez, procurando sempre melhorar e satisfazer o cliente”</i>  (Dept.º de Defesa dos EUA)	<i>“Qualidade é o grau de satisfação de requisitos dados por um conjunto de características intrínsecas”</i>  (NP EN ISO 9000:2005)	<i>“A Qualidade Total é um esforço continuado de melhoria feito por todos os elementos de uma organização, no sentido de compreender, responder e superar as expectativas dos clientes”</i>  (Procter & Gamble)
--	---	---

Na Europa durante a idade média, as competências e habilidades dos artesãos serviam como garantia da qualidade, estes eram ao mesmo tempo fabricantes e inspetores. O artesanato era composto por mestres e aprendizes, e a garantia da qualidade dependia da habilidade dos artesãos, se eram bem instruídos ou não (Evans & Lindsay, 2008).

Após a revolução industrial o conceito de qualidade tornou-se uma preocupação cada vez maior para a maioria das organizações, deixando de ser uma preocupação da qualidade do produto final mas também qualidade do processo de produção, de modo a minimizar os desperdícios e padronizar processos. A qualidade deixou de ser vista como a inspeção e controlo do produto final e passou a ser uma missão de toda a organização. A figura 1 realça essa mesma evolução ao longo do tempo, evoluindo ao longo de cinco fases. A forma como a qualidade passou a ser vista dentro das organizações. Contudo, a inspeção e o controlo não deixaram de existir, assumiram sim uma perspetiva diferente dentro das organizações, não sendo considerados uma forma de avaliação do mau trabalho mas sim de garantia da qualidade.



**Figura 1.** Evolução do conceito da Qualidade [Fonte: Adaptado: Pereira & Requeijo, 2008]

O aumento da produtividade devido à produção industrial teve consequências negativas ao nível da qualidade dos produtos, tendo sido necessário criar departamentos autónomos de inspeção, responsáveis pelos problemas da qualidade que assim foram afastados da produção. Essa fase da qualidade é denominada por Inspeção (Pereira & Requeijo, 2008). A inspeção tinha como objetivo obter qualidade igual e uniforme em todos os produtos. Esta fase foi aplicada durante muitos anos, separava e impedia que produtos não conformes chegassem ao mercado, no entanto não existia uma análise crítica das causas do problema ou dos defeitos, o que levava a que a defeitos repetitivamente.

Com a Segunda Guerra Mundial, surgiu a necessidade de criar outras técnicas para combater a ineficiência e impraticabilidade da inspeção a 100% na produção em escala ou em massa de armamentos e munições, surgindo assim as primeiras preocupações com a qualidade do processo e não só no produto final. Walter A. Shewhart especialista em estatística trabalhou nos laboratórios Bell entre 1920 e 1930, estudou a aleatoriedade e reconheceu que a variabilidade existia em todos os processos produtivos. Desenvolveu os gráficos de controlo de qualidade que continuam a ser usados para identificar quais as variáveis de um determinado processo que são aleatórias, ou originárias de uma determinada causa, como equipamento não calibrado. Sublinhou ainda que ao eliminar a variabilidade nos processos melhora a sua qualidade. O seu trabalho originou a fundação do controlo de processos estatísticos, sendo muitas vezes referido como o “avô do controlo de qualidade” (Dan Reid & Sanders, 2007) citado por (Neto, 2009).

O surgimento do conceito de amostragem surge anos mais tarde, em 1940. O controlo estatístico de qualidade revoluciona o ambiente industrial, permitindo o fim dos controlos massivos de conformidade.

Nas décadas seguintes, com uma evolução favorável da qualidade de processos e produtos, sobretudo nos países mais avançados tecnologicamente, começa a ganhar força a ideia de obtenção de zero defeitos como meta a atingir. O alcançar desta meta já não era só visto como uma simples manobra de motivação laboral, mas sim uma possibilidade real para a qual se devia estar predisposto. Esta é a mentalidade que se quis passar através de “*Quality is free*” de 1980, um dos marcos literários do Controlo de Qualidade, confirmando depois a sua ideologia em “*Quality without tears*” em 1984 (Santos, 2008).

Só na era da Garantia da Qualidade é que surgiram novas reflexões sobre o conceito de qualidade, desta vez orientado para o planeamento e implementação sistemática de atividades que garantem a satisfação dos requisitos do cliente (Pereira & Requeijo, 2008). As abordagens até então utilizadas pelos gestores para ouvir o cliente e desenvolver relações duradouras não se mostravam como eficazes. Os gestores denotaram que é necessário desenvolver estratégias, medir o desempenho, analisar os dados, recompensar e formar os trabalhadores, bem como atuar sobre os líderes das organizações para ter sucesso na área da qualidade. A partir do *design* e da entrega de bens e serviços alcança-se a satisfação dos clientes e os bons resultados (Evans & Lindsay, 2008).

Nos anos 50 A. Feigenbaum introduziu o conceito de Qualidade Total. Essa perspetiva entende que a qualidade é da responsabilidade de todos e implica o fazer bem à primeira (*right-first-time*). Esse conceito integra-se na fase da Garantia da Qualidade, na qual se dá ênfase à qualidade dos métodos de trabalho, ao desenvolvimento de documentação de suporte e à definição de métodos de controlo adequados. É com o surgimento da Gestão pela Qualidade Total que as mudanças são mais sentidas, pois não atingem unicamente o pessoal do departamento da qualidade mas apontam para a organização no seu todo. Essa filosofia de gestão, extensível a todos os processos da organização não só incorpora novos aspetos técnicos como também implica que as organizações alterem os seus valores, estruturas e métodos de trabalho (Pereira & Requeijo, 2008).

A gestão da qualidade em toda a organização surgiu no início dos anos 70, foi o momento em que o planeamento e a prevenção foram alargados a todos os processos e níveis de gestão, promovendo assim um sistema de cooperação interno, conducente ao fornecimento de produtos e serviços em função das necessidades dos clientes. A qualidade passou a ser encarada como uma oportunidade concorrencial (Neto, 2009).

Além de mudanças organizacionais, outros fatores têm-se revelado essenciais para o sucesso da Gestão pela Qualidade Total. Entre eles, podemos destacar o estabelecimento de processos eficazes de concepção e desenvolvimento de novos produtos, devido a uma relação de satisfação dos clientes e da sua importância na construção da Qualidade – prevenção – em detrimento da verificação das características finais do produto – inspeção. Por outro lado, é também essencial que a melhoria contínua da rede de processos constituintes da organização seja uma realidade, o que implica, necessariamente a implementação de técnicas e metodologias que assegurem a medição, compilação e análise de indicadores de desempenho (Pereira & Requeijo, 2008).

No fim da década de 80, surgiu ainda o Seis sigma que foi usado pela primeira vez pela Motorola, tornando-se depois durante a década seguinte mais reconhecido e utilizado a nível empresarial, devido aos bons resultados que foi proporcionando nas suas aplicações. A sua prioridade é a obtenção de resultados de forma planeada e clara, tanto de qualidade como principalmente financeiros. Este método tem como objetivo a contínua redução da variabilidade nos processos, tentando atingir um nível de falha muito próximo dos zero defeitos (Santos, 2008).

Segundo Evans & Lindsay, 2008 as organizações passaram a reconhecer o conceito de gestão pela qualidade total TQM (*Total Quality Management*), incorporando os princípios da qualidade nos seus sistemas de gestão. A Gestão da Qualidade apresenta-se atualmente como uma componente determinante para o sucesso de qualquer empresa, de forma a obter a satisfação e fidelização dos clientes, e criar uma imagem de marca que corresponde a uma vantagem competitiva sustentada, que cada vez é mais difícil de alcançar (Santos, 2008).

## **2.2. Gestão da Qualidade**

A Gestão da Qualidade envolve toda a organização e tem como objetivo a maximização dos resultados e a diminuição de desperdícios, garantindo a satisfação de todas as partes interessadas na cadeia de abastecimento.

Segundo Evans & Lindsay, 2008 a garantia da qualidade refere-se a qualquer atividade planeada e sistemática de modo a oferecer aos consumidores produtos/bens/serviços com qualidade adequada, respondendo assim às necessidades dos consumidores. A garantia da qualidade depende de dois pontos de excelência no mercado, o *design* dos bens/serviços e o controlo de qualidade durante a gestão das

operações, bem como o serviço pós venda que de alguma forma também é medido e controlado. Assim, para que determinada empresa consiga garantir a qualidade dos bens/serviços, deve existir uma Gestão da Qualidade para que toda a empresa caminhe na mesma direção e com os mesmos objetivos, nomeadamente a satisfação dos clientes.

De forma a aumentar a eficiência da Gestão da Qualidade, 8 princípios foram acordados pela ISO (*International Organization for Standardization*). Estes princípios surgiram no sentido de criar valor para a organização, os seus clientes e fornecedores (NP EN ISO 9001:2015). Segundo Pereira & Requeijo, 2008), as organizações que decidem adotar uma postura de Qualidade Total, devem seguir estes princípios:

- 1- Focalização no cliente: as organizações dependem dos seus clientes e, conseqüentemente, deverão compreender as suas necessidades, atuais e futuras, satisfazer os seus requisitos e esforçar-se por exceder as suas expectativas.
- 2- Liderança: os líderes estabelecem unidade no propósito e na orientação da Organização. Deverão criar e manter o ambiente interno que permita o pleno envolvimento das pessoas para se atingirem os objetivos da Organização.
- 3- Envolvimento das pessoas: as pessoas, em todos os níveis, são a essência de uma Organização e o seu pleno envolvimento permite que as suas aptidões sejam utilizadas em benefício da Organização.
- 4- Abordagem por processos: um resultado desejado é atingido de forma mais eficiente quando as atividades e os recursos associados são geridos como um processo.
- 5- Abordagem da gestão como um sistema: identificar, compreender e gerir processos inter-relacionados como um sistema, contribui para que a Organização atinja os seus objetivos com eficácia e eficiência.
- 6- Melhoria contínua: a melhoria contínua do desempenho global de uma Organização deverá ser um objetivo permanente dessa Organização.
- 7- Abordagem à tomada de decisão baseada em factos: as decisões eficazes são baseadas na análise de dados e de informações.
- 8- Relações mutuamente benéficas com fornecedores: uma Organização e os seus fornecedores são interdependentes e uma relação de benefício mútuo potencia a aptidão de ambas as partes para criar valor.

## 2.3. Filosofias de Gestão de Qualidade: o papel dos principais “Gurus”

### 2.3.1. W. Edwards Deming

W. Edwards Deming foi professor de estatística na Universidade de Nova York na década de 40, está normalmente associado ao ciclo PDCA (*Plan Do Check Act*), ou de Deming que promove a melhoria contínua dentro das empresas e usado frequentemente na gestão da qualidade. No entanto é também conhecido como o “pai do controlo de qualidade”, uma vez que o seu “mestre” foi Walter A. Shewhart.

Parte da filosofia de Deming diverge das tradicionais noções de qualidade, Deming diz-nos que a gestão de topo deve participar de forma ativa nos esforços de melhoramento de qualidade da empresa. Historicamente, uma má qualidade era sempre atribuída aos operários – por falta de produtividade, preguiça ou pouco cuidadosos. No entanto, Deming revela-nos que apenas cerca de 15% dos problemas de qualidade são realmente devido a falhas originárias nos trabalhadores, sendo o resto dos 85% causados pelos processos e sistemas, incluindo uma má gestão. Deming citou também que cabe à gestão corrigir os problemas dos sistemas e criar um ambiente que promova a qualidade e permita aos trabalhadores atingir o seu potencial máximo. Ele defendia que os gestores deveriam deixar de lado o medo de os empregados terem que identificar problemas de qualidade, em vez disso deve-se ensinar os métodos apropriados, e deve ser da responsabilidade de todos detetar e eliminar falhas de qualidade. Deming delineou a sua filosofia de qualidade em “14 princípios”, descritos na tabela 2. Estes princípios ajudam as empresas a guiarem-se no alcance da qualidade e são fundados na ideia de que a gestão de topo deve desenvolver compromissos para a qualidade e disponibilizar um sistema que suporte estes compromissos envolvendo todos os funcionários e fornecedores. Ele sublinhou ainda que o melhoramento da qualidade não acontece sem mudanças a nível organizacional provenientes da gestão de topo. (Neto, 2009)

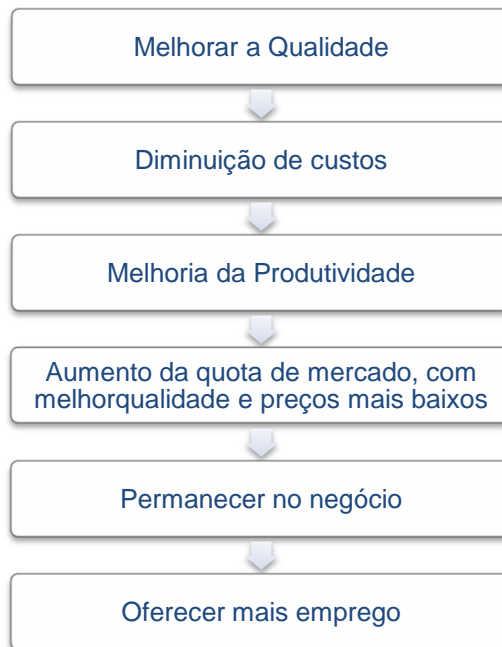
*“A product or a service possesses quality if it helps somebody and enjoys a good and sustainable market.” (Deming, 1993)*



**Tabela 2.** 14 Princípios de Deming

<b>1</b>	Criar uma visão consciente para a melhoria de um produto ou serviço.
<b>2</b>	Adotar novas formas de gestão.
<b>3</b>	Dar prioridade à prevenção e não à inspeção, controlando a qualidade por amostragem.
<b>4</b>	Acabar com a escolha dos fornecedores com base num único critério, o do preço. É importante desenvolver relações duradouras com os fornecedores.
<b>5</b>	Apostar na melhoria constante e permanente do sistema de produção.
<b>6</b>	Promover a aprendizagem no terreno ( <i>training on the job</i> ).
<b>7</b>	Encarar a liderança como algo que todos podem aprender.
<b>8</b>	Eliminar o medo do estilo autoritário, encorajando a comunicação.
<b>9</b>	Remover as barreiras entre os departamentos funcionais.
<b>10</b>	Eliminar as campanhas ou <i>slogans</i> com base na imposição de metas.
<b>11</b>	Abandonar a gestão por objetivos com base em indicadores quantitativos.
<b>12</b>	Encorajar a cooperação e evitar avaliações de desempenho que estimulem a competitividade internas.
<b>13</b>	Criar um ambicioso programa de formação e melhoria contínua.
<b>14</b>	Estruturar a gestão de modo a cumprir os 13 pontos anteriores e obter o empenho de todos na mudança.

O reforço da prevenção das falhas ou defeitos antes do início da produção, agrega vários benefícios para a empresa a nível de qualidade, como a redução de custos, retrabalhos, falhas e também melhor aproveitamento do tempo e dos materiais. Esta filosofia está também patente no modelo de cadeia de reação de Deming, o qual baseia a sua teoria de Qualidade (Figura 2).



**Figura 2.** Cadeia de Reação de Deming [Fonte: Adaptado notas de apoio a disciplina de gestão da qualidade, 2014]

### 2.3.1. G. Taguchi

Genichi Taguchi ficou conhecido no início dos anos 80, quando desenvolvia as suas atividades na AT&T *Bell Laboratories*, nos Estados Unidos da América. Apresentou um novo conceito de qualidade, vendo a qualidade como a perda monetária imposta à sociedade a partir do momento que o produto sai da fábrica. Taguchi considera que um dos mais importantes aspetos da qualidade é aquele que se refere ao conjunto dos danos ou prejuízos que um produto pode determinar à sociedade, que for por ele de alguma forma afetada (Paladini, 2004). Foi assim pioneiro no desenvolvimento de uma nova perspetiva da qualidade, baseada no valor económico de alcançar o alvo e reduzir a variação, acabando com a visão tradicional da conformidade com as especificações.

De acordo com Pires, 2007 citado por Ramos, 2009 Taguchi socorre-se dos custos originados pelos produtos defeituosos (custos da não-qualidade) para definir o conceito de qualidade. Assim, as perdas podem estar associadas à insatisfação de um consumidor em particular (por exemplo, com baixo rendimento do seu carro), aos prejuízos impostos ao grupo social em que vive (vizinhos irritados com o barulho provocado pelo carro), os danos à sociedade (poluição) e ao próprio fabricante (desgaste natural da imagem do produtor do carro pela má qualidade do produto) o que pode refletir-se em perdas de negócio futuras. Taguchi considera que o objetivo básico de uma empresa é minimizar custos

que possam advir da utilização do produto e maximizar o lucro. É, assim, necessário repassar ao setor produtivo a mesma visão dos consumidores em relação aos produtos, torna-se além disso necessário incorporar ao produto todos os elementos que possam melhorar a sua utilização. Taguchi trabalha com uma visão de longo prazo, consistente e abrangente. O ambiente sob consideração é a sociedade, em todo o seu contexto, amplo e complexo, e os argumentos utilizados são aqueles para os quais normalmente se associa maior atenção e sensibilidade: custos (Paladini, 2004).

Taguchi utiliza um modelo de custos para as características do produto diferente do que aquele que é normalmente usado. Coloca mais ênfase na redução da variação, sobretudo quando a variação total do produto está dentro dos limites de especificação do produto. A metodologia de Taguchi atribui uma abordagem em que a menor perda para a sociedade é representada pelo produto com a qualidade mais elevada. Maior qualidade de produto, por definição significa menos variação das características. A diferença entre o método convencional e as abordagens de Taguchi é que para uma maior qualidade, um propõe que a qualidade superior custa mais e o outro propõe que a qualidade superior custa menos. A função de perda é uma forma matemática de quantificar os custos em função da variação do produto, que responde à pergunta de se a redução da variação vai reduzir os custos. (Ross, 1996)

A função de perda de Taguchi reconhece que os clientes desejam ter produtos que são mais consistentes, de parte a parte, e o desejo de um produtor é o de fazer um produto a baixo custo, figura 3. Não se pode ter apenas em consideração as especificações do cliente, mas sim relacionar as especificações com a viabilidade da produção e dos custos associados, encontrando assim um ponto intermédio entre aquilo que o cliente quer e o que a empresa pode oferecer.



**Figura 3.** Função de perdas de Taguchi [Fonte: Evans & Linsay, 2008]

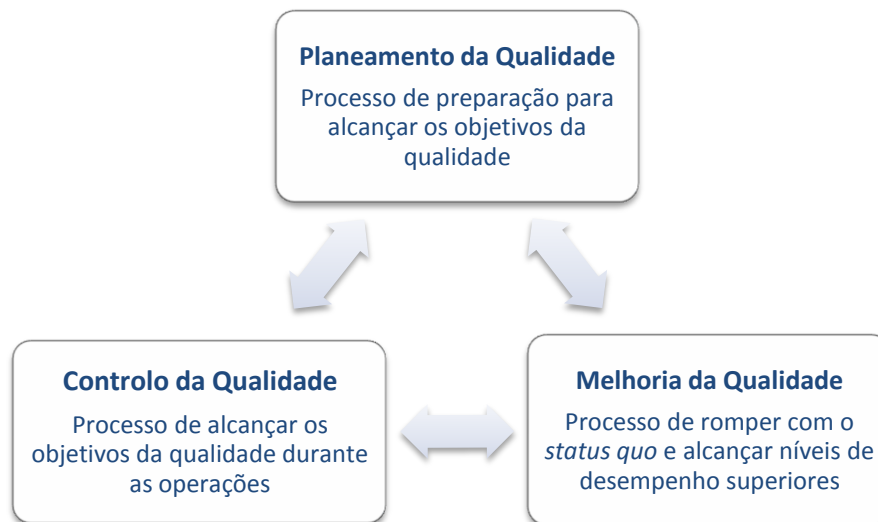
### 2.3.2. J. M. Juran

Juran tornou-se conhecido em 1951 com a publicação do livro *Quality Control Handbook*. Em 1954 foi para o Japão para trabalhar e dar aulas sobre qualidade. Apesar de a sua filosofia ser similar com a de Deming, existem algumas diferenças, por exemplo, onde Deming sublinha que é necessário uma “transformação” organizacional, Juran acredita que a implementação de iniciativas de qualidade não deve requerer estas mudanças dramáticas e a gestão da qualidade deve estar embebida na organização. Uma das suas grandes contribuições foi a focagem na definição de qualidade e os custos de qualidade.

*“Quality as fitness for use.” (Juran & Gryna, 1988)*

Esta definição simples da qualidade sugere uma visão com uma perspectiva do conceito tanto interna como externa. Ou seja, externa, relativa à visão que os clientes têm do produto ou serviço que é fornecido/ prestado pela empresa, e interna no que se refere à missão da organização em desenvolver meios para atingir e preencher os requisitos e necessidades que os seus clientes exigem (Evans & Lindsay, 2008).

Para Juran, a qualidade assenta em três grandes pontos/ conselhos, denominada de Trilogia de Juran (Figura 4):



**Figura 4.** Trilogia de Juran [Fonte: adaptado de (Juran & Gryna, 1988)]

Juran faz ainda dez recomendações (Juran & Gryna, 1988) para que as organizações possam alcançar melhores desempenhos:

- 1 – Ter consciência da necessidade e oportunidade para melhorar;
- 2 – Estabelecer objetivos de melhoria;
- 3 – Organizar-se para atingir as metas;
- 4 – Formar e treinar pessoas;
- 5 – Implementar rapidamente as soluções para os problemas identificados;
- 6 – Relatar os progressos realizados;
- 7 – Reconhecer o trabalho efetuado;
- 8 – Comunicar os resultados;
- 9 – Manter e controlar os resultados conseguidos;
- 10 – Introduzir um programa de melhoria de qualidade anual.

As definições de qualidade atribuídas por Deming e Juran, demonstram uma diferença nas filosofias, ou seja, Juran, tem em conta as intenções de uso dos produtos pelos clientes na sua, Deming, foca-se apenas nas especificações técnicas do produto. Além disso, Juran desenvolveu ainda o conceito de custos de qualidade, que permitiu medir a qualidade em termos monetários, ao invés de apenas avaliações subjetivas. Se por um lado Deming acredita que é necessário uma transformação organizacional, por outro, Juran defende que a implementação de iniciativas ou processos de qualidade não deve requerer mudanças totalmente dramáticas na organização, salientando que a gestão da qualidade deve estar intrínseca na organização (Riço, 2013).

### **2.3.3. Philip B. Crosby**

Segundo Evans & Lindsay, 2008 os absolutos da Gestão da Qualidade de acordo com Crosby são definidos por:

- Qualidade significa conformidade face aos requisitos;

- O sistema da qualidade é a prevenção (não existe a economia da qualidade, fazer bem à primeira é sempre a alternativa mais económica);
- A única medida de desempenho é o custo da qualidade, que é a despesa da não conformidade;
- O único padrão de desempenho é “Zero Defeitos”.

O programa de eliminação de defeitos procura eliminar quaisquer tipos de falhas ou desperdícios, assim o programa “Zero Defeitos” tem vindo a ter um maior destaque dentro das empresas, uma forma de diminuir assim os custos com a qualidade.

O programa “Zero Defeitos” está estruturado em quatro estados: 1) eliminam-se os desperdícios (erros, falhas, defeitos...); 2) racionalização do processo, eliminando tudo o que não é necessário para a produção; 3) perda passa a ser definida como toda a falta de adequação do produto ao uso, concilia características exigidas pelo mercado com as especificidades de produto da empresa; 4) fecha o ciclo, ao conceituar como perda todo o procedimento que não agrega valor ao produto (Paladini, 2004).

Crosby (1992:29) citado por Paladini,2004 conceituou o modelo de “Zero Defeitos” como, sendo um padrão de desempenho, um objetivo a seguir e um alvo a atingir. A filosofia “Zero Defeitos” representa atitudes (e não de ideias ou conceitos vagos), o que pressupõe ações, comportamentos e resultados. Uma atitude “Zero Defeitos” pressupõe que as pessoas devem aceitar a ideia de que o defeito é inaceitável (não importa onde ou como ocorre). Não se admite, portanto que numa situação o defeito seja tolerável e noutra não. Não é verdade que as pessoas estão sempre sujeitas a erros. As pessoas evoluem continuamente, devem por isso, aspirar à perfeição, à absoluta ausência de falhas e imperfeições.

Os modelos “Zero Defeitos” permitiram criar um desafio de desempenho diferente dos conhecidos até ao momento, uma vez que atingido permite aumentar toda a eficiência da produção e diminuir consideravelmente os custos com a qualidade. No entanto, como todos os modelos apresenta restrições, a sua maior restrição é a sua compreensão inadequada, muitas empresas assumem que “Zero Defeitos” é uma meta como outra qualquer a ser atingida, esquecendo-se que para eliminar os defeitos é necessário estudar todo o processo de produção, estabelecer etapas intermédias bem definidas e resultados parciais acompanhados e analisados. Como dificuldade de implementação aponta-se, ainda, o longo tempo para atingir resultados (Paladini, 2004).

Garantir a qualidade com base em atingir “Zero Defeitos” significa o sucesso alcançado com uma série de ações preventivas e corretivas. “Zero defeitos” pode ser considerado como um conceito chave da qualidade que defende que se deve acabar com um nível aceitável de defeitos, ou seja não existe um defeito aceitável para uma determinada situação e não para outra. O “Zero Defeitos” implica fazer bem à primeira, torna-se mais barato e permite ganhar tempo se não existirem erros (Paladini, 2004).

#### **2.3.4. A. V. Feigenbaum**

Outro nome importante na qualidade é Armand V. Feigenbaum, foi ele que introduziu o conceito de controlo pela qualidade total. Foi o grande impulsionador do conceito de Qualidade Total, no entanto, foram os japoneses que desenvolveram e introduziram essa metodologia nas suas empresas. Hoje em dia, e desde o seu início na década de 80, a Gestão pela Qualidade Total é um conceito consideravelmente mais amplo e mais elaborado do que a ideia de qualidade total inicialmente proposta por Feigenbaum, em 1961 (Schonberger, 1984) citado por (Silva, 2011).

Segundo Evans & Lindsay, 2008 os princípios subjacentes à Qualidade de Feigenbaum são os seguintes:

- O cliente é o juiz da qualidade;
- A qualidade e a inovação interrelacionam-se e são mutuamente benéficas;
- Gerir a qualidade é equivalente a gerir o negócio;
- Qualidade é um processo de melhoria contínua;
- Clientes e fornecedores devem ser envolvidos no processo.

Feigenbaum definiu ainda três passos para atingir a qualidade:

- 1- Liderança para a Qualidade (ênfase no planeamento);
- 2- Tecnologia Moderna para a Qualidade, envolvendo toda a força de trabalho;
- 3- Comprometimento organizacional, apoiado em motivação e formação contínua de todos os colaboradores.

Tal com Juran, Feigenbaum atribuiu à qualidade um conjunto de características do produto/serviço em uso, que satisfazem as necessidades ou expectativas do cliente. Definiu qualidade como sendo a correção dos problemas e de causas ao longo de todo o fluxo produtivo, bem como fatores relacionados

com marketing, projetos, engenharia, e manutenção, que exercem influência sobre a satisfação do cliente. A sua filosofia afasta-se da filosofia de Crosby mas aproxima-se da de Deming, procurando evidenciar aos administradores que investimentos feitos em qualidade geram retornos maiores do que os realizados em outras áreas.

### **2.3.5. K. Ishikawa**

Kaoru Ishikawa é o responsável pelo desenvolvimento das “Sete Ferramentas Básicas da Qualidade”, que serão abordadas mais à frente neste capítulo. Para Ishikawa a qualidade era um conceito de união de toda a empresa, acompanhamento diário de todos os níveis da organização, (Evans & Lindsay, 2008):

- A Qualidade começa e acaba com a Formação;
- O primeiro passo para a Qualidade é o conhecimento dos requisitos do cliente;
- O estado ideal do Controlo da Qualidade é alcançado quando a inspeção deixa de ser necessária;
- Remover as causas principais, não os sintomas;
- A Qualidade é da responsabilidade de todos os indivíduos e departamentos;
- Não confundir meios com objetivos;
- Os gestores de topo não devem ficar furiosos quando os factos lhes são apresentados por subordinados;
- Pôr a Qualidade em primeiro lugar e privilegiar os lucros a longo-prazo;
- 95% dos problemas de uma empresa podem-se resolver através da aplicação de ferramentas simples de análise e mecanismos estruturados de resolução de problemas;
- Dados sem variabilidade são dados falsos.

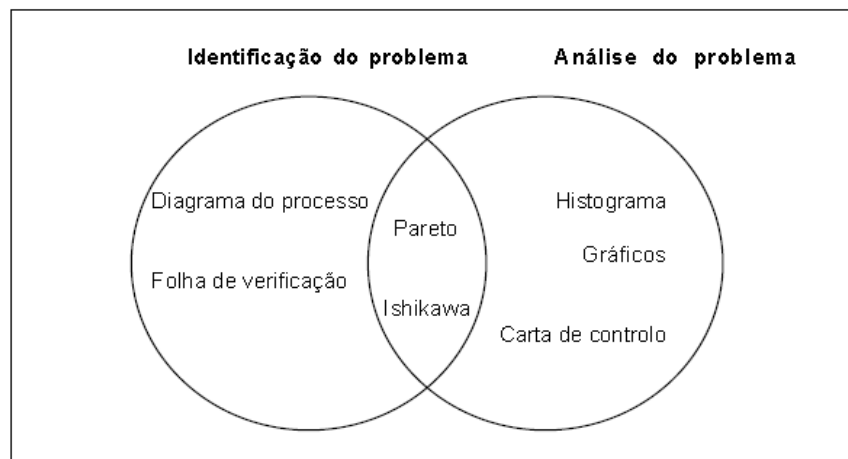


## 2.4. Ferramentas da Qualidade

O controlo e a melhoria da qualidade requerem trabalho de equipa e envolvimento de toda a organização. Além disso, o recurso a alguns tipos de ferramentas da qualidade no quotidiano empresarial ajuda na análise e identificação dos problemas encontrados. As organizações usam ferramentas básicas da qualidade para identificar, analisar e avaliar dados quantitativos e qualitativos recolhidos nos seus processos.

As ferramentas da qualidade têm finalidades distintas, pelo que em cada fase da resolução de um problema podem ser aplicadas várias ferramentas. Idealmente, as ferramentas deveriam ser do conhecimento de todos os colaboradores de uma organização e utilizadas de forma rotineira para identificar oportunidades de melhoria, eliminar atividades sem valor acrescentado e reduzir a variabilidade de produtos e processo (Pereira & Requeijo, 2008).

As Sete Ferramentas Básicas da Qualidade (fluxograma; diagrama de causa-efeito; formulário de recolha de dados; diagrama de Pareto; histograma; gráficos; cartas de controlo) foram originalmente utilizadas para tornar a análise dos processos menos complicada para os trabalhadores no Japão. Hoje em dia, elas são consideradas ferramentas padrões na análise dos problemas, no desenvolvimento e na identificação das melhores soluções e na sua padronização (Silva, 2011). As ferramentas da qualidade podem ser agrupadas em dois tipos, para a identificação do problema e para a análise do problema, ou seja, apurar as causas de ocorrência dos problemas e analisar essas causas de modo a obter ações de correção, como se pode ver na figura 5.



**Figura 5.** Relação entre as Ferramentas da Qualidade

Além das Sete Ferramentas que auxiliam a gestão da qualidade existem também outras ferramentas importantes, por exemplo, o Desdobramento da Função da Qualidade (DFQ) e a Análise Modal de Falhas e Efeitos (AMFE). Ferramentas que se têm destacado no desenvolvimento de produtos e processos nas organizações.

DFQ desenvolve “uma abordagem disciplinada de transpor as necessidades dos clientes/consumidores para requisitos dos produtos” (Pires, 1999, p.96) citado por (Ramos, 2009). AMFE é uma ferramenta que permite antecipar os riscos, para assim se conseguir implementar as ações apropriadas antes de ocorrerem esses mesmos riscos com o intuito de os minimizar. A utilização desta ferramenta elimina fraquezas existentes no sistema e aumenta assim a segurança, fiabilidade e satisfação do consumidor.

A maioria destas ferramentas atinge o seu potencial máximo quando a utilização é feita no âmbito de equipas de trabalho pluridisciplinares. O *brainstorming* é um método de geração de ideias criativas, utilizado no trabalho em equipa, que é imprescindível para a aplicação adequada de qualquer uma das Ferramentas da Qualidade. O *brainstorming* compreende três fases: na primeira, os membros do grupo apresentam as suas ideias sobre um determinado tema; na segunda, procede-se a uma revisão das ideias expostas, eliminando-se, eventualmente, algumas delas; finalmente procede-se a uma seleção mais refinada das ideias e a um agrupamento por prioridades (Pereira & Requeijo, 2008).

Para a implementação das ferramentas da qualidade ser bem-sucedida ter-se-á de compreender e conhecer os seus benefícios e limitações, assim como a aplicação de técnicas (Putri & Yusof, 2011).

#### **Benefícios:**

- Resolver o problema da qualidade imediatamente;
- Assegurar que o processo a controlar é estatisticamente estável e capaz;
- Proporcionar conhecimento sobre o estado de qualidade, visibilidade e rastreabilidade;
- Facultar os dados sobre a tendência de desempenho de qualidade;
- Melhorar a qualidade conscientemente;
- Melhorar o produto ou processo existente.

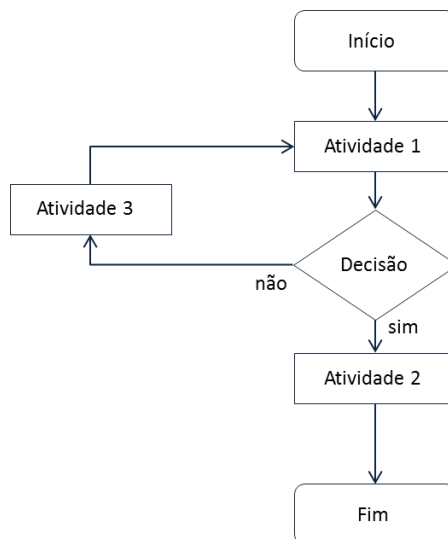
#### **Limitações:**

- Longa duração na implementação (tratamento de dados detalhados);
- Falta de interesse e conhecimento da gestão de topo (compreensão da importância da aplicação das ferramentas reconhecido por poucas pessoas na organização);
- Exige formação específica para realizar a atividade – necessidade de conhecimentos estatísticos.

De seguida, apresentam-se sucintamente as ferramentas básicas da qualidade que serão utilizadas no presente trabalho.

### 2.4.1. Fluxograma

O fluxograma permite ilustrar as várias etapas de um processo, ordenadas de modo sequencial. É uma ferramenta de apoio à abordagem por processos devido à sua fácil utilização para mapeamento dos processos. O fluxograma consegue definir claramente os *inputs* e os *outputs* de um determinado processo. A sua construção engloba os seguintes passos: (1) identificar o tema; (2) determinar os pontos de início e de fim; (3) separar as tarefas num número menor de sub-tarefas possíveis e enumera-las; (4) identificar cada sub-tarefa com um dos símbolos do fluxograma; (5) criar o fluxograma ao usar os símbolos para cada tarefa; (6) incluir uma legenda com a definição dos símbolos usados, figura 6 (Bank, 1992) citado por (Silva, 2011).



**Figura 6.** Simbologia utilizada na construção de um Fluxograma [Fonte: (Pereira & Requeijo, 2008)]

O fluxograma deve ser elaborado e atualizado periodicamente através de trabalho de equipa, por forma a suscitar uma reflexão conjunta séria e profunda por parte dos profissionais das várias áreas funcionais (Pereira & Requeijo, 2008).

#### 2.4.2. Diagrama de Causa-Efeito

Ishikawa desenvolveu uma das ferramentas mais utilizadas na deteção de causas e sub-causas (causas das causas) da ocorrência dos problemas de qualidade, nomeadamente os Diagramas Ishikawa também conhecidos por Diagramas Causa-Efeito ou Espinha de Peixe. Uma boa identificação das verdadeiras origens (causas) de um determinado problema representa mais de meio caminho andado para uma eficaz melhoria dos processos (Saraiva & d'Orey, 1999) citado por (Silva, 2011).

Para uma correta construção dos diagramas Ishikawa é necessário seguir os seguintes passos: (1) definir claramente qual é o problema; (2) identificar as categorias das causas potenciais; (3) formular o problema e atribuir ideias para as potenciais causas; (4) fazer um *brainstorming* sobre as potenciais causas para cada categoria; (5) definir a causa que, depois de eliminada, poderá resolver o problema.

O Diagrama de Ishikawa tem em consideração causas de nível 1 ou primárias, que afetam diretamente a respetiva causa geral, estando representadas por setas horizontais ligadas às setas oblíquas das causas gerais, as causas de nível 2 ou secundárias são representadas por setas oblíquas apontadas para a seta horizontal da causa de nível 1 e assim sucessivamente, como mostra a figura 7 (Pereira & Requeijo, 2008).

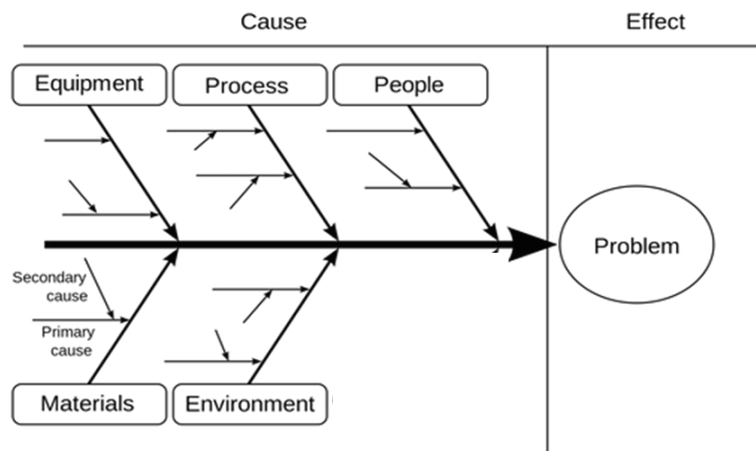


Figura 7. Diagrama Causa-Efeito [Fonte: Adaptado - Sistemas VINHA Soft, Diagrama de Ishikawa: Espinha de Peixe, 2016]

Permite identificar e analisar as potenciais causas de um problema, as quais genericamente se enquadram numa das seguintes cinco categorias principais:

- Materiais (fornecedor, marca, lote, componente, etc.)
- Métodos de trabalho (velocidade, pressão, temperatura, etc.) ou de medida (micrómetro, termómetro, inspetor, etc.)
- Mão-de-obra (sexo, grupo, classe, idade, formação profissional, turno, etc.)
- Máquinas (tipo, ferramenta, idade, manutenção, etc.)
- Meio-ambiente (iluminação, pressão atmosférica, humidade, etc.)

As categorias podem ser alteradas em função da realidade do problema que se pretende abordar.

### **2.4.3. Diagrama de Pareto**

O Diagrama de Pareto corresponde a um gráfico de frequências que ilustra a contribuição relativa de cada causa para o problema em análise, figura 8. É assim possível visualizar facilmente quais são as causas mais determinantes na ocorrência de um determinado problema, o que permite estabelecer prioridades de atuação, evitando, por esta via, o desperdício de esforços no combate a causas que não têm grande expressão na manifestação do problema (Pereira & Requeijo, 2008).

Os Gráficos ou Diagramas de Pareto apresentam bastante potencial, pois permitem mostrar, a frequência relativa das categorias de ocorrências, 20% das causas raízes provocam 80% dos erros e a(s) categoria(s) que devem ser o foco dos esforços de melhoria (Rooney, et al., 2009) citado por (Silva, 2011). Podemos descrever os Paretos como gráficos de barras ordenadas (da mais frequente para a menos frequente), apresentando ainda uma curva cumulativa, na qual se representa, para cada causa, sob a forma de uma barra, a respetiva ocorrência.

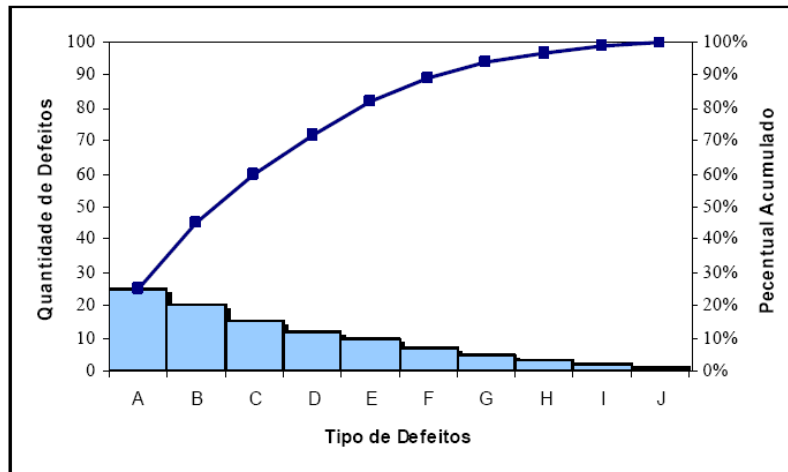


Figura 8. Diagrama de Pareto [Fonte: (Alencar, 2016)]

O recurso a este tipo de ferramentas é fundamental para analisar as causas de ocorrência de problemas e identificar as ações a implementar de modo a garantir a melhoria da qualidade, tanto a nível de processos como a nível do produto final.

## 2.5. Melhoria contínua

De acordo com Pereira e Requeijo (2008) a melhoria contínua, também designada pelo seu termo em japonês *kaizen* deve ser um processo sistemático que permita a concretização dos objetivos planeados de forma consistente e gradual. Melhoria contínua é uma cultura de envolvimento de toda a organização, especialmente da gestão de topo.

### 2.5.1. Ciclo PDCA

Um dos pilares da melhoria contínua é o ciclo de Deming, mais conhecido como o ciclo PDCA, como já referido anteriormente criado pelo W. Edwards Deming, que introduziu o conceito em 1950 no Japão. O ciclo PDCA é uma ferramenta bastante simples de compreender, no entanto a sua aplicação nem sempre é a mais fácil, uma vez que é necessário que todos os elementos da organização o entendam como uma melhoria contínua e benéfica para todos, e não como algo que implementa uma vez e se esquece. É um ciclo de melhoria baseado num método científico de propor uma mudança num

processo, implementar mudanças, medição dos resultados e tomar medidas adequadas (Lean Institute, 2017).

O atual ciclo PDCA tem evoluído desde os anos 60 como uma metodologia de gestão e um ciclo de melhoria contínua. As 7 ferramentas básicas da qualidade (fluxograma; diagrama de causa-efeito; formulário de recolha de dados; diagrama de Pareto; histograma; gráficos; cartas de controlo) sublinham o princípio fundamental da qualidade vista pelos japoneses. Essas ferramentas aliadas ao ciclo PDCA tornaram-se as bases da melhoria (*kaizen*) nesse país (Silva, 2011). A figura 9 descreve de forma resumida as fases do ciclo PDCA.

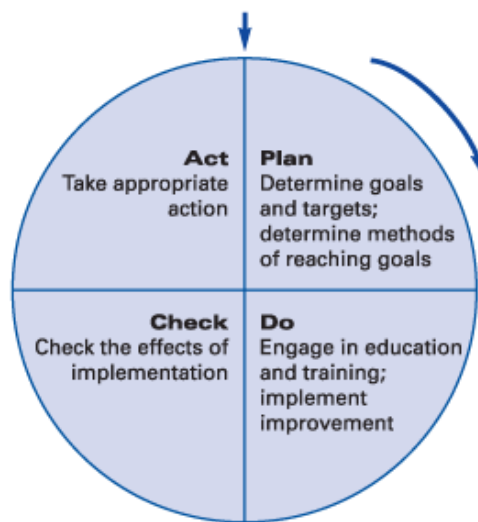


Figura 9. Ciclo PDCA (fonte: Lean Institute, 2017)

O ciclo PDCA é definido através de quatro fases quatro fases sequenciais e cíclicas, descritas de seguida (Deming, 1993):

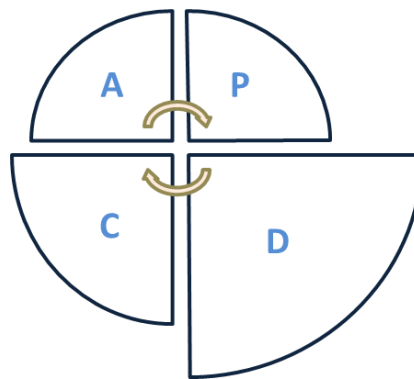
**Plan (P)** – O processo de melhoria contínua deve iniciar-se com o planeamento de ações, estabelecer os objetivos do processo necessário para que os seus resultados sejam coerentes com os requisitos do cliente e as políticas da organização.

**Do (D)** – Implementar as mudanças no processo conforme planeado, envolvendo todas as partes interessadas, seguir e documentar todos os passos.

**Check (C)** – Estudar os dados recolhidos na fase anterior, e verificar se o plano está a cumprir os objetivos estabelecidos inicialmente.

**Act (A)** – Padronizar e estabilizar as mudanças, tomar ações para melhorar continuamente o desempenho e dependendo dos resultados começar o ciclo de novo.

No entanto, o ciclo PDCA é frequentemente utilizado de forma desequilibrada, as empresas como pretendem alcançar rapidamente resultados acabam por diminuir a primeira fase e tornar a segunda fase demasiado excessiva, como mostra a figura 10. Quanto à última fase, esta é também muitas vezes esquecida, anulando assim na maioria das vezes todo o trabalho conseguido anteriormente, pois é nessa fase que são tomadas decisões importantes, onde são consolidadas as melhorias e preparado o ciclo seguinte.

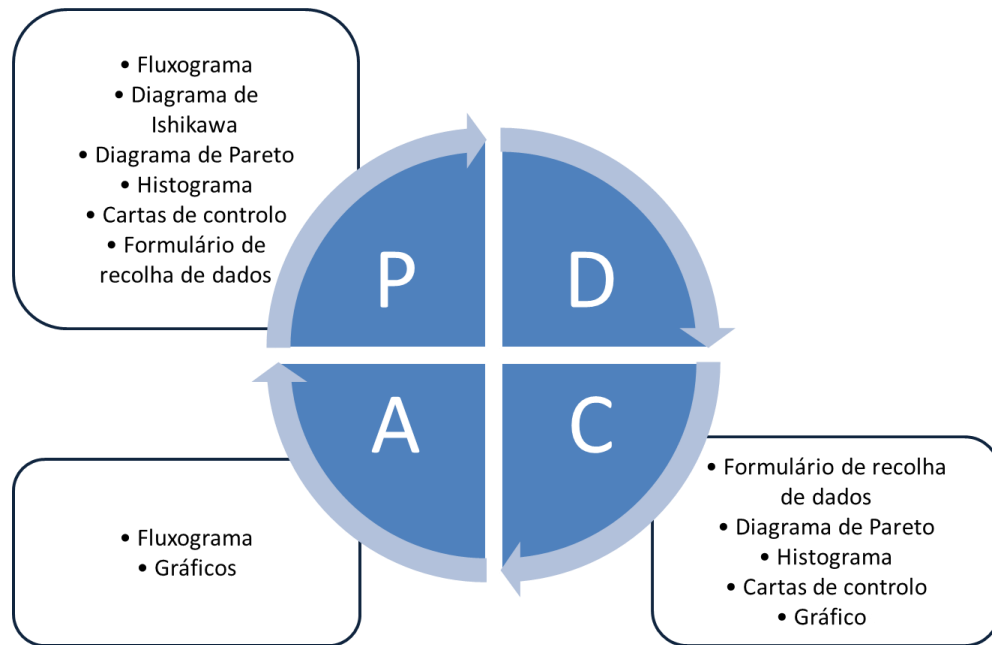


**Figura 10.** Ciclo PDCA - Realidade empresarial [Fonte: Adaptado de: Massot, 1999 citado por Silva, 2011]

### 2.5.2. O ciclo PDCA e as Ferramentas da Qualidade

O uso inicial do PDCA requer um rigoroso planeamento que irá resultar em ações corretivas e preventivas. Esta metodologia é suportada pelas ferramentas da qualidade e leva a melhorias significativas dos processos (Paliska, Pavletic, & Sokovic, 2007) citados por (Silva, 2011). A figura 11 representa as fases do ciclo PDCA onde podem ser benéfico o uso de certas ferramentas.





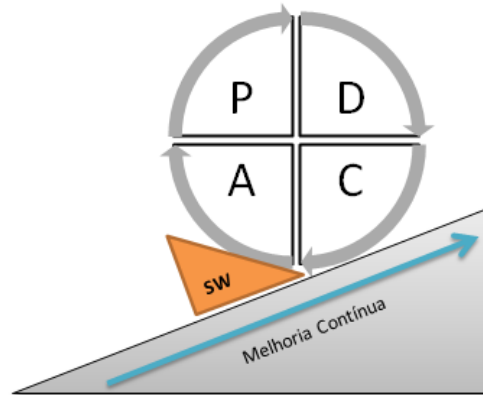
**Figura 11.** Ferramentas da Qualidade associadas ao ciclo PDCA (Adaptado: Paliska, Pavletic, & Sokovic, 2007 citados por Silva, 2011)

### 2.5.3. *Standard Work (SW)*

De acordo com Liker, 2004 e Imai, 1986 citados por Silva, 2011 é impossível melhorar qualquer processo até ele estar padronizado. *Standard Work* ou Trabalho Padronizado é um documento de ajuda visual onde engloba instruções de trabalho pormenorizadas para os colaboradores e para todos os processos que possam ter impacto na qualidade do produto e deve ser acessível a todos os operadores no posto de trabalho. Este deve ter como *inputs* informações do plano de controlo.

O SW é um fator essencial para alcançar a qualidade, só assim se pode atingir a alta meta dos “Zero Defeitos”. A padronização pode ser representada como a “cunha” que impede o ciclo de Deming de girar em sentido contrário, ou seja, de voltar ao estado inicial antes da concretização da melhoria, como mostra a figura 12. Não basta implementar novas ideias de melhoria ou a perfeioar as já existentes se essas melhorias não forem do conhecimento de todos, pois se não forem registadas e comunicadas com o passar do tempo acabaram por cair no esquecimento e todo o trabalho realizado até ao momento desaparece, tendo de se iniciar todo o processo a partir do zero. Assim, em primeiro lugar é importante padronizar todos os processos para que todos saibam o que fazer e como fazer, só após uma

padronização se pode implementar melhorias que serão alvo novamente de padronização e assim sucessivamente num ciclo de melhoria contínua.



**Figura 12.** Padronização de melhorias [Fonte: Lean Institute, 2017].

#### 2.5.4. 5 Porquês

Os 5 Porquês são uma técnica de pergunta-resposta para apuração de causas raiz de ocorrência dos problemas, esta análise é muito simples de aplicar, inicia-se com a definição do problema em análise, seguido da pergunta “Porquê?” que esse problema acontece, e para cada resposta que se vai obtendo com tinua-se a fazer a mesma pergunta “Porquê”. Normalmente os “Porquês” são perguntados 5 vezes, no entanto existem situações em que é necessário continuar a perguntar até obter a causa para a qual já não faça sentido perguntar “Porquê”. Esta ferramenta apresenta algumas vantagens das quais: organiza os pensamentos de um grupo de trabalho; estabelece prioridade das causas e pode ser usada como uma ferramenta de apresentação para explicar as causas de um problema para outras pessoas fora do grupo (Nelsen, 2003) citado por (Silva, 2011). Quanto mais questionado for o problema em análise mais eficaz será a solução a apresentar para que o problema não volte a acontecer, uma vez que a atuação será a verdadeira causa raiz do problema ou então a mais próxima.

## **2.6. Qualidade e Produção**

### **2.6.1. Avaliação global do produto**

A qualidade deixou de ser a inspeção de produtos acabados e passou a fazer parte de todo o processo produtivo, passando assim a ser associada ao projeto. Assim, define-se dois conceitos associados à qualidade dos produtos para se conseguir uma avaliação do produto, “qualidade de projeto” e “qualidade de conformação”. Qualidade de projeto diz respeito à análise do produto, em termos de qualidade, a partir da estruturação do seu projeto. Para avaliar a qualidade do projeto recorre-se a uma comparação de diversas formas de apresentação e a características funcionais de um mesmo produto ou similares, nos quais as diferenças aparecem sempre por alterações realizadas nos projetos. A qualidade de projeto está assim associada à definição da faixa de mercado que o produto pretende atender, assim, é agregada ao produto mesmo antes que ele exista fisicamente. A importância da qualidade de projeto para o nível de qualidade do produto final é bem visível, uma vez que, a o padrão de qualidade do produto determina que tipos de consumidores se espera atingir ou o nível de satisfação que se pretende oferecer, além de aspetos como o preço do produto. Isso ocorre porque, em geral, melhor qualidade de projeto acarreta custos mais elevados de produção (Paladini, 2004).

A qualidade de projeto relaciona o produto ao mercado, já a relação entre o projeto e o produto é analisada no contexto da qualidade de conformação. Qualidade de conformação pode ser definida como a medida de fidelidade com que o produto é fabricado de forma a atender as especificações do projeto. A ocorrência de defeitos no produto, seja qual for a natureza, prejudica a sua perfeita utilização e compromete a qualidade, por isso, a qualidade de conformação investe na ação de correção e sobretudo, na prevenção de defeitos. Qualidade de conformação trabalha com conceitos e elementos típicos da Gestão da Qualidade no processo, que envolve:

- Atendimento às especificações do projeto;
- Ausência de defeitos;
- Características gerais do processo de produção;
- Conhecimento e gestão do processo de produção;
- Potencialidades e fragilidades do processo de produção;
- Análise e avaliação de operações de fabrico.

Qualidade de conformação pode ser resumida como, produção e produtos mais uniformes, sem que os custos de produção aumentem, tendo normalmente a gerar produtos mais baratos (Paladini, 2004).

### **2.6.2. Noção e avaliação dos defeitos**

Um defeito diz respeito a imperfeições, mas tal como a qualidade pode ser definido de diversas formas, pode ser algo que não está conforme as especificações do produto ou então algo que prejudica o funcionamento do produto.

Ao definir um defeito é importante ter em consideração alguns aspetos fundamentais (Paladini, 2004):

- Não existe “produto defeituoso”, o que existe é uma característica defeituosa. Por exemplo, um carro com os faróis queimados está defeituoso, outro com o motor fundido também. No entanto, um possui condições de operação e o outro não, assim, para evitar confusões, o defeito é associado à característica da qualidade e não ao produto.

- Se não estiver definido um padrão não pode existir um defeito, pois o mesmo defeito não é igual para todos. Por exemplo, um consumidor pode deixar de comprar um carro porque este só possui cores de que ele não gosta, neste caso, todas as cores disponíveis são defeitos, na sua visão. Ainda que não tenham nenhum defeito de operação, o consumidor classifica os carros como defeituosos.

- Ao mencionar especificações, o conceito de defeito exige que uma característica tenha um padrão de análise mensurável. O defeito, assim, é sempre avaliado de forma quantitativa.

Os defeitos devem ser sempre classificados, podem ser classificados de acordo com a sua ocorrência ou a sua importância. Em termos de ocorrência, os defeitos são classificados em relação ao acabamento e aparência ou das suas características funcionais. No caso de acabamentos e aparências, os defeitos envolvem desvios na face do produto, são exemplos desse tipo de defeito: quebras em fechos de malas e sacos; riscos na chapa dos automóveis; lascas em porcelanas; falta de alinhamento de costuras, por exemplo, bancos de automóveis). Este tipo de defeito costuma apresentar impactos negativos no consumidor. No caso de defeitos das características funcionais, o defeito pode não ser visível, mas como está relacionado com o funcionamento do produto é tão importante como o anterior. São exemplos deste tipo de defeito: falta de isolamento em câmaras frigoríficas; falta de componentes de montagem;

furos num reservatório de líquidos ou gases; Este tipo de defeito afeta a função básica do produto, inviabilizando a sua utilização (Paladini, 2004).

Em termos de importância os defeitos podem ser classificados como: defeitos críticos, defeitos maiores, e irregularidades. Os defeitos críticos podem ser definidos como, aqueles que impedem o uso do produto, afetando a sua função essencial, por exemplo carros com o mecanismo de ignição danificado não ligam ou uma lâmpada queimada não acende. E ainda, os defeitos que não impedem o uso do produto mas afetam as condições de contorno relativas ao uso do produto, por exemplo, carros que libertam gases tóxicos, apesar da libertação de gases o carro funciona para poder circular na estrada, no entanto para determinado nicho de mercado é um problema. Defeitos maiores, não inviabilizam o uso do produto num dado momento, mas a longo prazo podem comprometer a vida útil do produto. Por exemplo, o consumo excessivo de combustível por um motor, o funcionamento desse motor fica comprometido, assim como a sua vida útil, eficiência e capacidade de operação, levando a desgastes muito mais elevados do que o normal. As irregularidades são defeitos que não afetam o uso do produto, normalmente são atribuídas a imperfeições de acabamento, por exemplo, automóveis com riscos na pintura de uma porta, apesar de ser um defeito visual e chocante para o consumidor não impede o bom funcionamento do carro (Paladini, 2004).

## 2.7. Custos da Qualidade

Normalmente é designado de custos com a qualidade, no entanto os custos são sua maioria associados a casos de não qualidade.

É possível identificar/distinguir quatro tipos de custos associados à não qualidade (Gomes, 2004 citado por Bastos, 2012):

- **Custos de falhas Internas:** todos os custos de produção defeituosa que podem ocorrer antes da chegada dos produtos/serviços ao cliente. Alguns exemplos de custos de falhas internas incluem:

**Desperdício:** materiais, tempo e trabalho despendidos na produção das peças defeituosas;

**Retrabalho:** gastos envolvidos na correção das peças defeituosas;

**Paragem:** tempos de paragens de equipamentos e recursos não planeados;

**Sucata:** todo o material defeituoso que não é possível retificar/reutilizar.

- **Custos de falhas Externas:** estes custos correspondem a ocorrências após a entrega do produto no cliente. Alguns exemplos de custos de falhas externas incluem:

**Reclamações:** gastos associados à averiguação da veracidade das queixas dos clientes;

**Devoluções:** esforço de receção de materiais não conformes e substituição por materiais conforme;

**Custos com serviços pós-venda (garantias):** custos necessários para manter e respeitar os contratos de garantia vigentes;

**Perda de clientes:** resultado de *marketing* boca a boca negativo para a empresa, que leva a que potenciais clientes deixem de o ser, e que clientes habituais deixem de estar fidelizados à empresa.

- **Custos de prevenção:** custos associados à investigação de potenciais falhas e de implementação das respetivas medidas de prevenção. Alguns exemplos incluem:

**Planeamento:** esforço de desenvolvimento de procedimentos e manuais para difundir o plano de qualidade existente;

**Design:** ações para avaliar e testar todos os novos produtos e processos, e para proceder a modificações caso necessário;

**Formação e Simulações:** subsidiação de formações aos colaboradores e a simulação de potenciais cenários de falhas de qualidade;

**Controlo do Processo:** recolha de toda a informação pertinente, desenvolvimento e manutenção de um sistema de gestão de dados/informação;

**Reportar:** difusão de informação pelos colaboradores;

**Melhoria contínua:** promoção da melhoria contínua e a motivação para a qualidade.

- **Custos de Inspeção:** custos com inspeção antes de o produto ser enviado para o cliente. Por exemplo:

**Inspeção de materiais** rececionados antes destes serem incorporados no processo;

**Inspeção final e teste;**

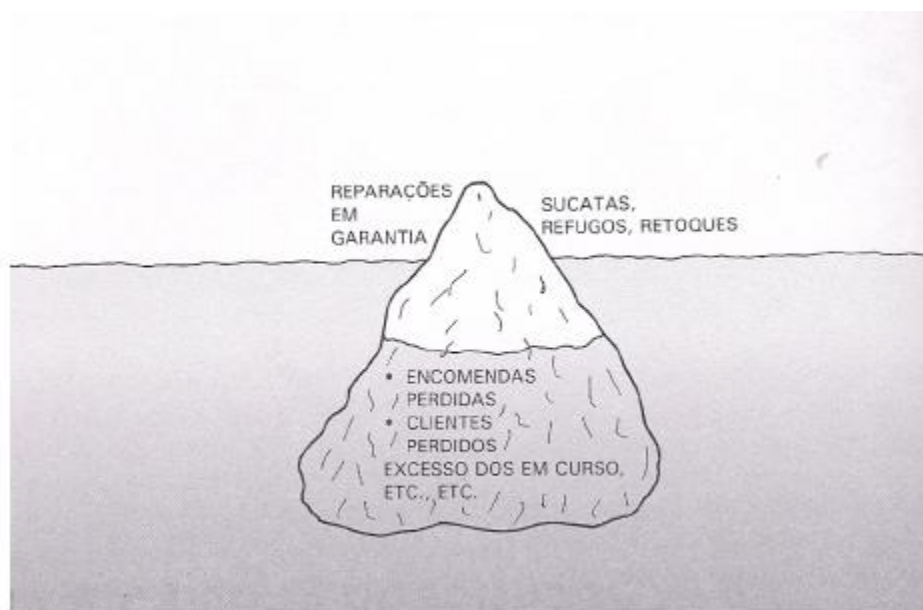
**Equipamento de teste:** manutenção e calibragem do equipamento;

**Avaliação de stocks:** teste aos produtos para avaliar estragos ou deterioração;

**Utilização ou destruição** de produtos ou serviços na fase de inspeção.

Paladini, (2004) considera os custos da qualidade também em quatro secções, no entanto agrupa os custos da inspeção com os custos de falhas internas nos custos para a realização do processo de Avaliação da Qualidade. Considera também custos com a prevenção e garantia da qualidade, onde inclui os custos das falhas externas, acrescentando ainda os custos com informações, nomeadamente, seleção da informação a recolher, organizar e armazenar, desenvolvimento de métodos de análise e estrutura do fluxo de informação.

Segundo Santos & Rebelo, 1990 citados por Silva, 2011 os custos da qualidade podem ser comparados a um Ice Berg, como mostra a figura 13, a grande maioria dos custos associados à qualidade não são imediatamente visíveis, daí a qualidade ser muito mais complexa do que aparenta e necessitar de tempo para averiguação das causas de aparecimento dos problemas de modo a eliminar essas causas raiz e não apenas os problemas visíveis que na maioria dos casos são apenas os efeitos das causas.



**Figura 13.** Custos da não qualidade [Fonte: Santos & Rebelo, 1990 citado por Silva, 2011]

A próxima figura 14 mostra a curva dos custos totais relacionados com a qualidade, a sua avaliação permite:

- Quantificar a dimensão dos problemas referentes à qualidade, numa linguagem que tenha impacto ao nível da gestão de topo;
- Identificar as grandes oportunidades de otimização dos custos totais da qualidade;
- Implementar ou expandir o controlo dos custos totais da qualidade;
- Estimular a melhoria através da publicação dos custos totais da qualidade;
- Identificar as oportunidades de aumentar a satisfação dos clientes.



**Figura 14.** Custos da qualidade [Fonte: Notas de apoio à disciplina de Gestão da Qualidade, 2014]

É importante ter em consideração que existirão sempre custos com a qualidade, pois falhas e defeitos surgirão sempre, no entanto podem ser identificadas e minimizadas, mas mesmo assim existirá o custo associado à prevenção das falhas/defeitos.



## 2.8. Metodologias 8D ou das 8 Disciplinas

A metodologia 8D teve origem no *standard* de qualidade MIL-STD 1520 “*Corrective Action and Disposition System for Nonconforming Material*” emitido pelo exército dos Estados Unidos da América, sendo posteriormente desenvolvida e melhorada pela *Ford Motor Company* que aproximou a metodologia ao mundo industrial (Behrens *et al.*, 2007).

A metodologia 8D é uma metodologia de acompanhamento de fornecedores que define uma sequência de passos que devem ser seguidos quando um problema se torna evidente (Whitfield, R. C. e Kwok, K. M., 1996). Esta metodologia promove o desenvolvimento de ações que eliminam a raiz de um problema e a implementação de medidas corretivas permanentes para os eliminar (Riesenberger e Sousa, 2010).

O principal objetivo da metodologia 8D é enfrentar o problema e descobrir as fraquezas existentes no sistema de gestão que permitiram que o problema tenha ocorrido (Riesenberger e Sousa, 2010), reduzir o custo de produção e fomentar uma melhoria da qualidade (Behrens *et al.*, 2007). A metodologia 8D permite a identificação do problema e a sua resolução evitando assim a sua recorrência, uma vez que permite o registo de toda a documentação desse processo. As etapas da metodologia 8D encontram-se exemplificadas na figura 15 e 16.

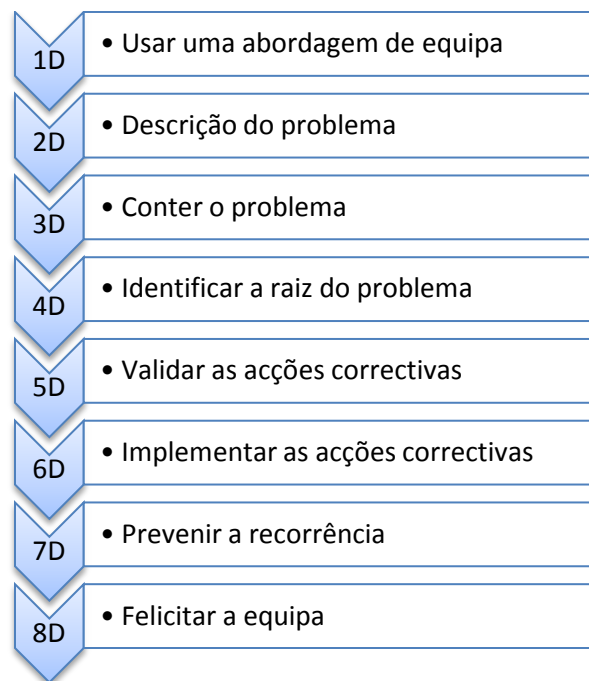


Figura 15. Etapas da aplicação da metodologia 8D

8D – problem solving report		
	C1. Description (Customer view) + Customer Protection	In 1 day
	D1. Description (Faurecia view)	–
	D2. Risk on similar products and processes	–
	D3.Actions to protect Faurecia	–
	D4. Root cause of non detection	–
	D5. Root cause of non conformance	–
	D6. technical countermeasure to non detection and non conformance	In 10 working days starting from the incident date
	Management root cause (5 why) + actions	–
	D7. Effectiveness of action plan	–
	D8. Lessons learned	In 60 working days (starting from incident date)

Figura 16. Timing da aplicação das etapas da metodologia 8D [Fonte: Faurecia, 2016]

A figura 16 representa de forma esquemática os passos da metodologia 8D e o que se pretende obter em cada um desses passos. É uma metodologia que permite identificar quais as causas para a ocorrência dos problemas e através de outras ferramentas da qualidade potenciar ações de resolução desses problemas.

# 3. CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

## 3.1. Apresentação Faurecia

A Faurecia existe desde 1997 resultante da fusão entre um especialista em assentos para automóvel, Bertrand Faure, e o Grupo Ecia, um grande fornecedor automóvel de sistemas de escape, sistemas de interior e blocos frontais. Ao longo dos anos a Faurecia aposta no crescimento e presença no mercado (Almeida, 2015).

A Faurecia está sediada em França e conta com cerca de 100,000 empregados distribuídos pelas 330 fábricas em 34 países, de acordo com a ilustração da figura 17.

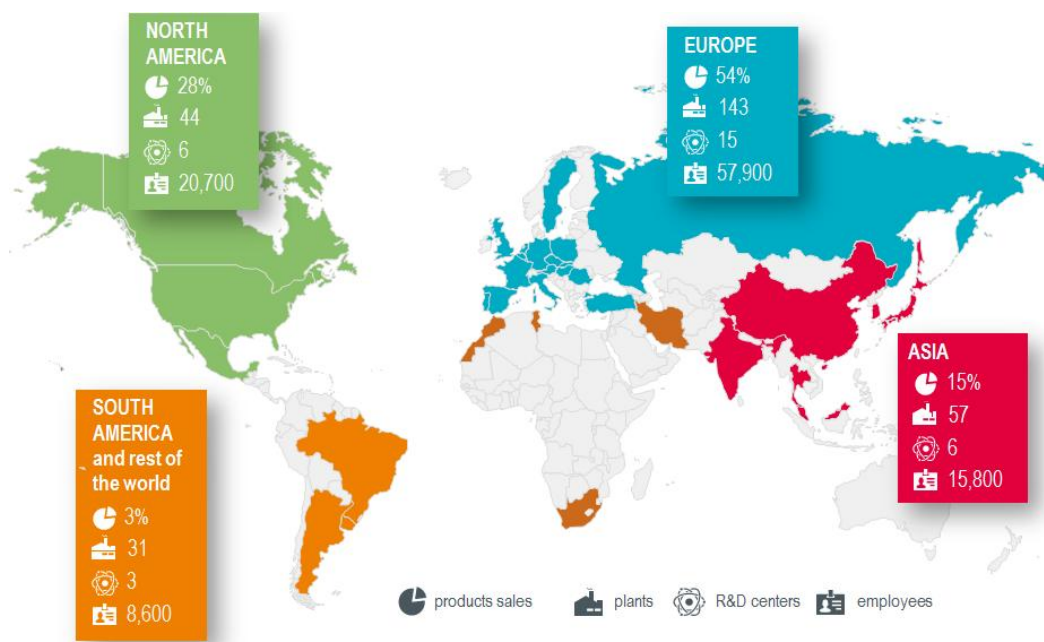


Figura 17. Presença da Faurecia no mundo (Fonte: Faurecia, 2016)

A **Missão da Faurecia** desdobra-se em três vertentes (Faurecia, 2016):

- 1) Gera **crescimento rentável a longo prazo** através de parcerias contínuas com todos os seus clientes, uma clara antecipação às necessidades dos clientes, inovação geradora de valor, de forma a alcançar posições de liderança no mercado e equipas de gestão empenhadas e motivadas a gerir o desenvolvimento global.

- 2) Atingir um forte **desempenho diário** graças a sólidos sistemas e metodologias orientadas para o produto, excelência na engenharia, gestão de programas, industrialização e um contínuo enfoque na qualidade e nos custos.
- 3) Empenhar-se na **responsabilidade social e ambiental**, promovendo um ambiente de trabalho seguro e saudável, um envolvimento positivo nas comunidades locais e a sua transparência interna e externa.

Os **Valores da Faurecia** são agrupados em duas categorias, três valores de gestão (Empreendedorismo, Autonomia e Responsabilidade) e três valores de conduta (Energia, Respeito e Exemplaridade). Estes seis valores governam a conduta para toda a organização:

O Grupo atua em quatro unidades de negócio como se pode ver na figura 18, que contemplam: a produção de bancos, sistemas interiores, sistemas exteriores e tecnologias de controlo de emissões.



**Figura 18.** Unidades de negócio Faurecia (Fonte: Faurecia, 2016)

Em Portugal, a Faurecia – assentos para Automóveis, surge no trajeto histórico da conhecida empresa de colchões “Molaflex”, a tabela 3 contextualiza esse trajeto.

**Tabela 3.** História da Faurecia em Portugal

<b>Ano</b>	<b>Acontecimento</b>
1951	- Criação da Empresa MOLAFLEX em São João da Madeira;
1962	- Início da produção de bancos para automóveis em São João da Madeira;
1964	- Constituição da Flexipol – Espumas Sintéticas em São João da Madeira;
1973	- Primeiras exportações de componentes destinados a indústria automóvel;
1974	- Transformação em sociedade anónima;
1980 1989	- Participação no capital do Grupo Bertrand Faure em 2 associadas da MOLAFLEX para desenvolvimento da atividade dos Bancos de Automóvel - Homologação para o Projeto RENAULT;
1989	- Mudança da denominação da Molaflex para Bertrand Faure Portugal – Equipamentos para Automóvel S.A.
1993	- Criação da VANPRO – <i>Joint-venture</i> a 50% para fornecimento dos bancos completos à AUTOEUROPA;
1995	- Criação de uma nova designação – BFEPA – Bertrand Faure Equipamentos Para Automóveis;
1997	- Aquisição da totalidade do capital por parte do Grupo;
1998	- Aquisição da empresa SPAV, filial da DELSEY e conversão para a atividade de produção de capas para bancos automóveis; - Fim da atividade da SASAL na produção de bancos com o encerramento da fábrica da SODIA em Setúbal;
1999	- Criação do Grupo FAURECIA originado pela fusão do Grupo BERTRAND FAURE com o Grupo ECIA; - Mudança da designação da empresa para Faurecia Assentos de Automóvel Lda;
2000	- Aquisição pela SASAL da empresa TECNOX em Vouzela para extensão da atividade de produção de capas para bancos; - Criação da EDA – Estofagem de Assentos, situada em Nelas para fornecimento de bancos completos em <i>JIT</i> à Citroën em Mangualde;
2001	- Criação da empresa FAURECIA – Sistemas de Escapes de Portugal em Bragança;
2002	- Aquisição do Grupo SOMMER ALLIBERT em Palmela;

Atualmente, a Faurecia encontra-se presente em cinco zonas estratégicas do país como se pode ver na figura 19. Em Bragança (sistemas de controlo de emissões), em Palmela (sistemas interiores e exteriores), Nelas, São João da Madeira e Vouzela (produção de assentos para automóveis).

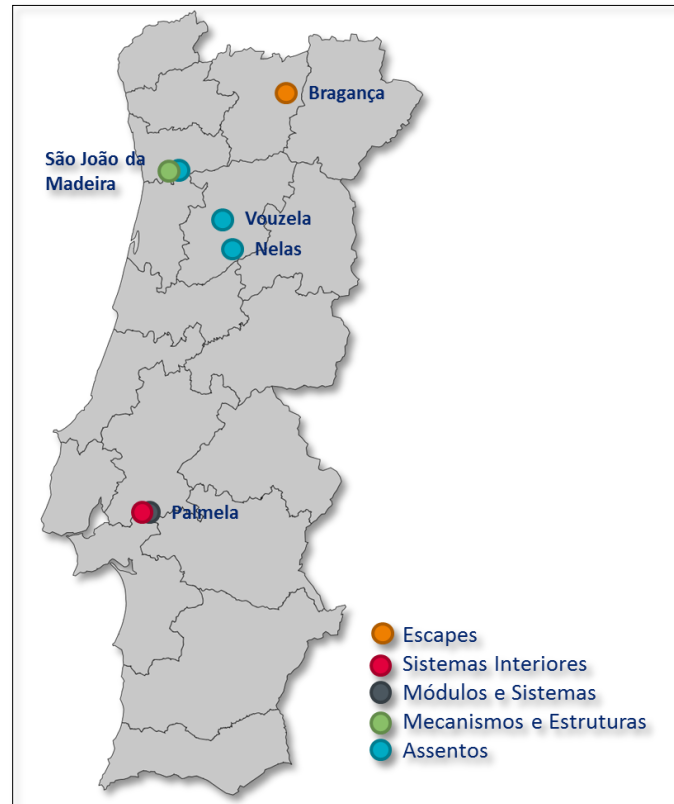


Figura 19. Presença da Faurecia em Portugal

O presente projeto foi desenvolvido na SASAL, uma das fábricas do Grupo enquadrada na unidade de negócios “*Automotive Seating*”, empresa destinada à produção de capas para os assentos automóveis.

### 3.2. Apresentação da SASAL

A unidade de negócio *Automotive Seating* engloba três atividades: produção de estruturas metálicas (suporte do assento), produção de espumas (volume e conforto do assento) e produção de capas (revestimento e aspeto visual do assento).

A Faurecia é líder global no fabrico de estruturas para assentos automóveis, possuindo uma gama de mecanismos de alto desempenho e sistemas mecatrónicos avançados, bem como a produção de assentos completos em JIT (*Just In Time*), personalizado por meio de soluções inteligentes de conforto. Com a evolução da tecnologia os assentos evoluíram também, tornando-se cada vez mais eletrónicos e confortáveis. A figura 20 apresenta os resultados em 2015 da unidade de negócio *Automotive seating*, onde é possível ver o valor das quantidades vendidas, assim como a sua presença a nível global.

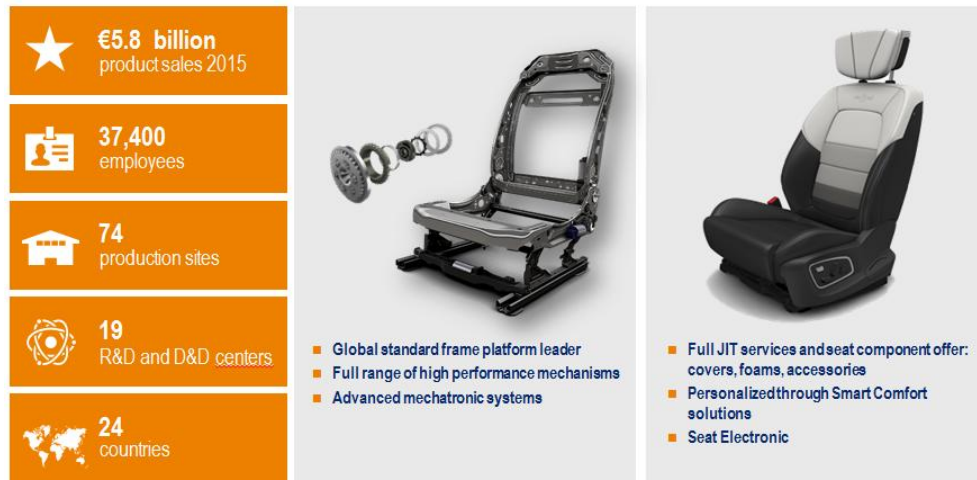


Figura 20. Faurecia Automotive Seating (fonte: Faurecia, 2016)

A SASAL enquadra-se assim nesta unidade de negócio, uma vez que se dedica à produção de capas em tecidos ou peles para assentos automóveis. Encontra-se localizada em Vouzela, no distrito de Viseu, figura 21. Apresenta uma área total de 10500 m<sup>2</sup>, sendo que a área de construção da fábrica é de 6421 m<sup>2</sup>.

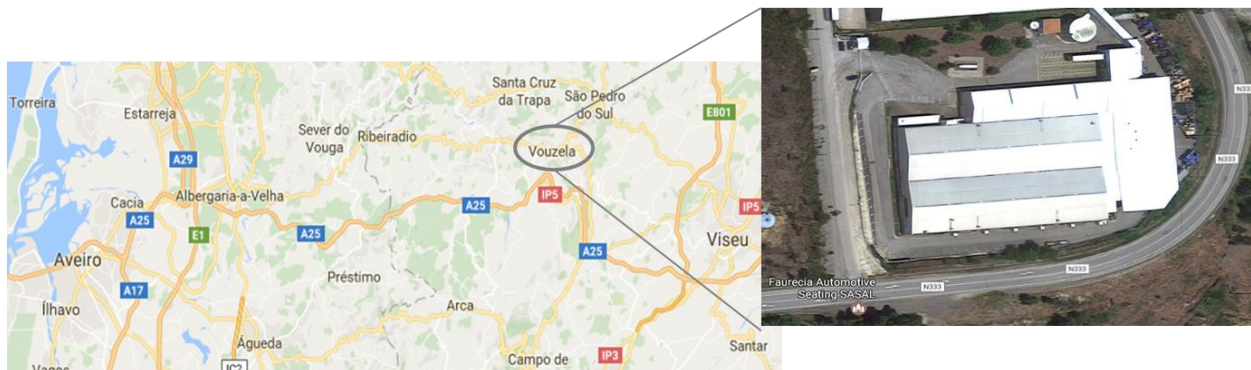


Figura 21. Localização da SASAL

À data deste projeto, a fábrica contava com 754 colaboradores, dos quais 692 são Mão-de-Obra Direta (MOD) e 62 são Mão-de-Obra Indireta (MOI), funcionando 5 dias por semana 24horas/dia em três turnos de 8 horas.

De forma a realizar uma análise à estrutura organizacional dos recursos humanos da empresa, apresenta-se na figura 22 o organigrama da Sasal onde é possível observar as diferentes divisões e subdivisões existentes que dão suporte a todo o processo industrial.

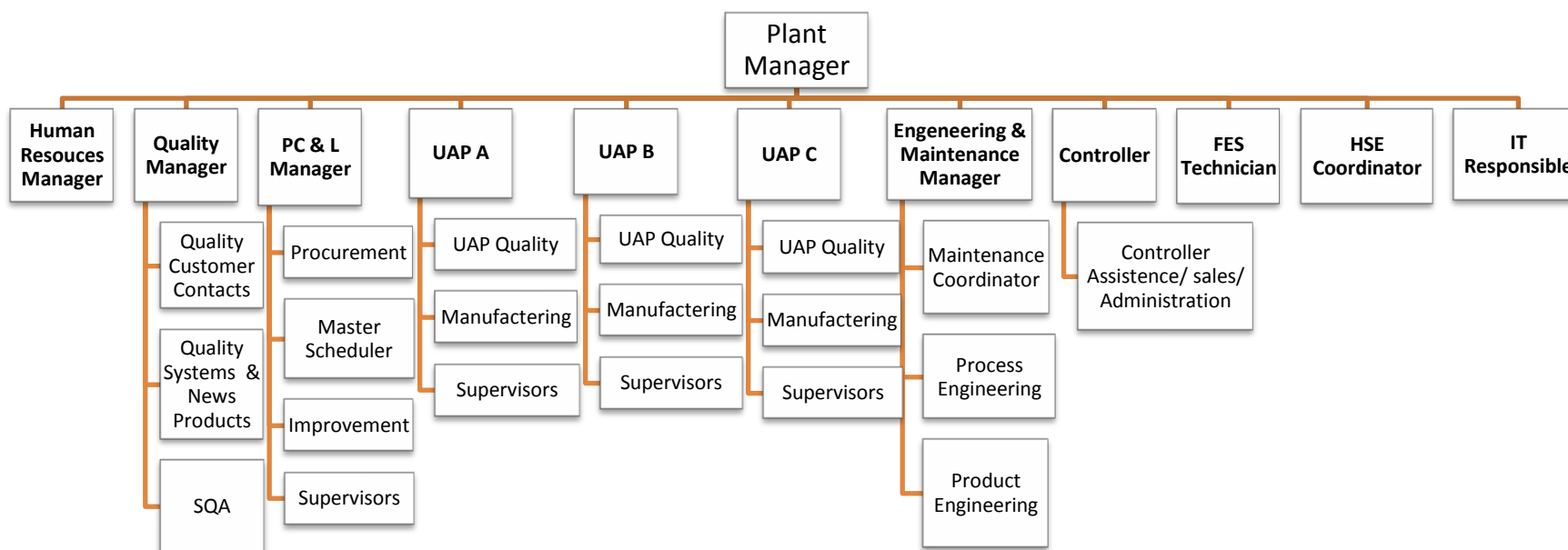


Figura 22. Organigrama das hierarquias da SASAL.



O *layout* é fundamental de uma organização, pois é o resultado de um combinar de forças de trabalho com as características físicas da indústria, de tal modo que seja alcançada a otimização dos fluxos de produção. Um bom *layout* pode ter um efeito na produtividade da empresa, podendo também reduzir os custos (por significar menos desperdícios) e perda de tempo (Pires, 2014). A fábrica encontra-se dividida em três Unidades Agrupadas de Produção (UAP's), a UAPC é destinada ao corte e as UAPA e UAPB são destinadas ao processo de costura, figura 23.

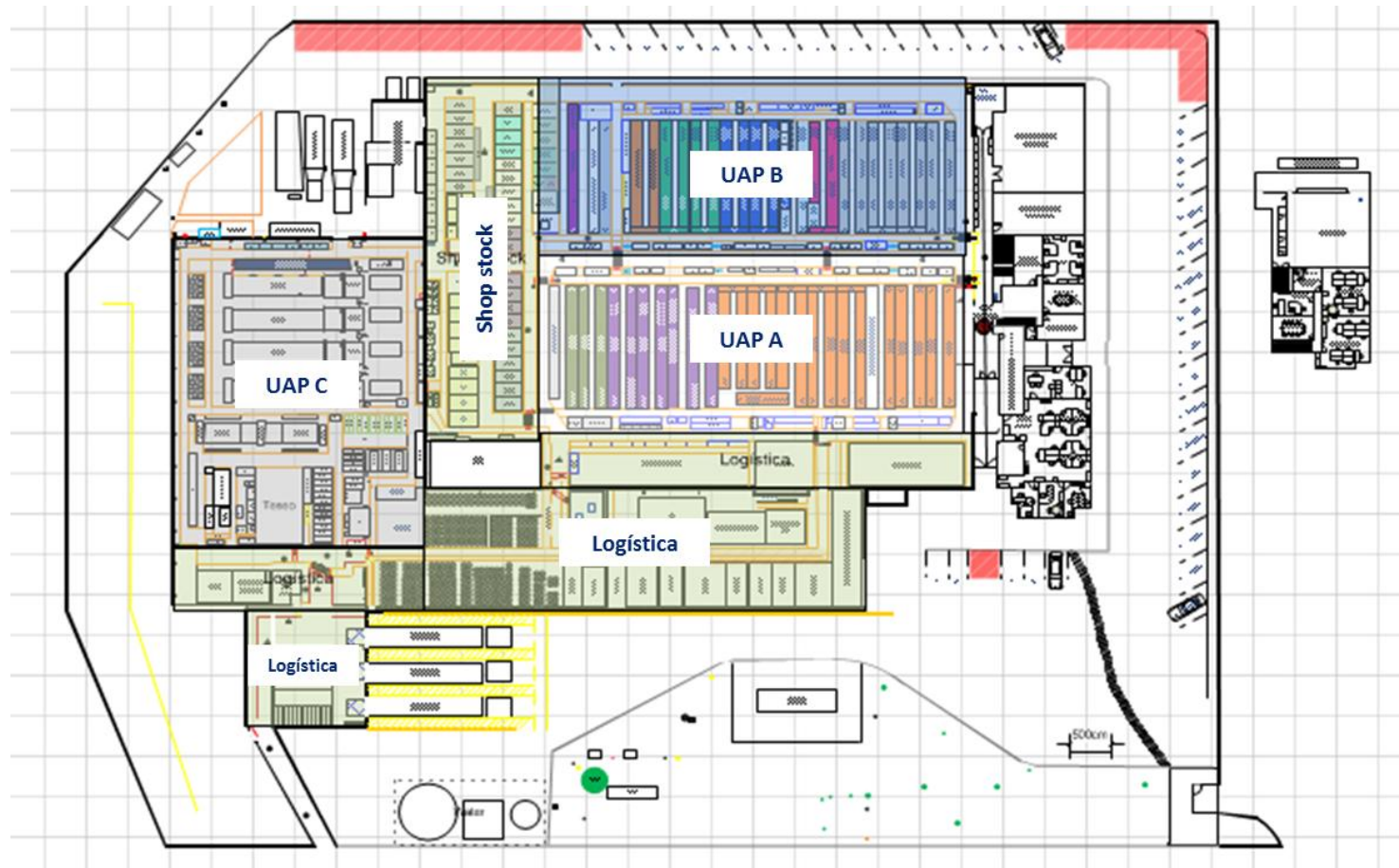


Figura 23. Layout da Fábrica SASAL (Fonte: Faurecia, 2016)

As UAP's são compostas por vários Supervisores que são responsáveis por vários Grupos Autónomos de Produção (GAP's). Cada GAP é constituído pelos respetivos operadores e pelo GAP *Leader*, que tem como principal tarefa motivar e impulsionar o grupo tendo em vista o constante aumento da produtividade, de forma a dar resposta aos objetivos propostos.

### **3.2. Descrição do Processo Produtivo**

O processo de produção de capas para assentos automóveis engloba um conjunto de atividades que contribuem diretamente para o produto final, tendo cada atividade associado um conjunto de tarefas, matérias-primas e máquinas. O processo de fabrico da SASAL é composto por duas fases principais, o corte das peças que compõem a capa e a costura dessas peças de modo a darem forma às capas.

O processo é iniciado quando o cliente comunica as suas necessidades, o número de capas de que vai precisar para a sua produção. Com a informação do que é necessário produzir o departamento de logística solicita o material necessário aos diferentes fornecedores.

#### **1- Receção e Armazenamento**

Nesta fase a logística recebe a matéria-prima e procede à sua armazenagem numa zona específica, onde aguarda até ser necessária. Os materiais principais são: tecidos/espumas e couro/peles, são os materiais que necessitam de maior transformação e são o grosso do processo, será nestes dois produtos que a descrição do processo se irá focar. No entanto são necessários muitos outros componentes, como é o caso de linhas, fechos, arames, componentes plásticos (perfis), *pins* plásticos, elásticos, TNT (Tecido Não Tecido, são ligas têxteis duras) e velcros. No caso dos tecidos/espumas, estes são recebidos em rolos que irão ser posteriormente cortados. Os couros ou peles são fornecidos em cavaletes e são armazenadas na UAP C (uma zona fechada destinada ao couro) para posteriormente serem inspecionadas. Algumas peças em couro já vêm cortadas dos fornecedores, sendo armazenadas nas respetivas caixas. Todos os outros componentes são fornecidos em caixas e são armazenados do mesmo modo.

## **2- Inspeção**

A inspeção é realizada de três formas diferentes, a inspeção do couro, que é feita pela UAP C na zona destinada ao couro, onde todos os cavaletes são inspecionados. É nesta fase que são detetadas, assinaladas e tratadas todas as diferentes anomalias que podem surgir no couro.

A inspeção dos tecidos/espumas é feita no momento em que são estendidos para o corte pela UAP C, no entanto em períodos determinados o SQA (*Supply Quality Assurance*) faz uma inspeção por amostra destrutiva aos tecidos, ou quando surge um problema de tecido numa capa já costurada. O SQA é também responsável por inspecionar as peças que já chegam à fábrica cortadas, faz ainda a inspeção por amostra em períodos pré-estabelecidos aos diversos componentes que completam a capa.

## **3- Corte**

Nesta fase encontramos dois tipos distintos de corte, o corte de tecidos/espumas e o corte do couro.

### ***Corte de Tecidos/Espumas***

Os rolos são desenrolados e cortados com o comprimento pré-estabelecido, de acordo com os padrões da máquina e quantidade de peças que são necessárias para a produção, de forma a maximizar a eficiência do processo. São formadas folhas sobrepostas de tecido, que se estendem numa mesa de sucção e corte. Após o estendimento do tecido em algumas camadas (consoante as necessidades) são cortadas as peças com o recurso a tecnologias CAD/CAM. O equipamento CAD/CAM é constituído por uma máquina de comando numérico, uma mesa de sucção e uma lâmina de corte (oscilante ou circular). O tecido quando é estendido é ainda coberto por uma camada de plástico que vai permitir um sistema de vácuo durante o processo de corte provocado pela mesa de sucção. O sistema de vácuo permite que as camadas se mantenham todas alinhadas e não se movam da posição definida durante o processo de corte, conferindo uma melhor precisão ao processo. Uma vez definido o programa de corte da máquina de comando numérico é originado um plano de corte das peças necessárias para uma marcada, sendo este um processo bastante rápido mas de qualidade inferior a um processo de corte por prensa.

### ***Corte de couro***

Quando se trata de couro, o corte pode ser feito automaticamente através de uma máquina de controlo numérico computadorizado, ou, então através de um método mais tradicional com o recurso a uma prensa. O corte através de CNC é feito através do reconhecimento da máquina da área útil de couro e o

próprio programa efetua a distribuição da marcada de corte por essa mesma área útil identificada. Caso, seja efetuado o corte manual significa que a distribuição da marcada de corte é feita pelo operador, recorrendo a moldes designados de “cortantes”, sendo a sua experiência e sensibilidade determinantes para a eficiência deste processo. Neste processo, a folha de couro é disposta sobre a mesa da prensa e sobre essa folha são colocados os “cortantes”. O embate dos pratos da prensa nos cortantes provoca o corte das diferentes peças. Ambos os processos necessitam de um elevado número de colaboradores: para fornecer o material, para operar a máquina e para recolher as peças cortadas e, ainda, o controlo as peças cortadas (Almeida, 2015)

O corte por prensa é um processo com elevada qualidade mas de cadência inferior à máquina CAD/CAM. Por outro lado tem a desvantagem da colocação dos cortantes ser manual, o que conduz a espaçamentos entre peças superiores aos verificados na máquina CAD/CAM e conseqüentemente a um maior desperdício de matéria-prima.

#### **4- *Shop stock***

É uma fase de transição, onde as peças resultantes do processo anterior ficam em armazenadas até a logística receber as necessidades da produção, uma vez recebida a necessidade o comboio logístico vai abastecer os GAP's com todo o material necessário já preparado em “Kits” (caixas constituídas pelas peças em tecidos/espumas ou couro/peles anteriormente cortadas) que após a costura com os diversos componentes irão dar origem às capas pretendidas.

#### **5- *Costura***

A fase seguinte do processo produtivo e a principal é a costura. As peças cortadas chegam a este sector em “Kits” de costura e são unidas de forma a constituir uma capa costurada. Em cada linha de produção, cada operador possui uma máquina de costura onde trabalha, sendo que, para cada linha de produção, as máquinas são ajustadas consoante o produto que é costurado, existindo máquinas específicas para determinadas funções, como por exemplo a costura de perfis plásticos ou consoante o tipo de costura.

Existem diversos tipos de costura: ponto normal, ponto corrido, ponto pérola, pesponto duplo e rebatível simples, sendo os dois últimos utilizados quando se pretende obter um efeito estético. As diferentes peças que constituem o “Kit” são costuradas do avesso e guiadas por picas (marcas no tecido/espuma ou couro que auxiliam o momento de união de peças durante a costura). As picas são pequenas marcas (macho e fêmea) localizadas nas peças cortadas que permitem orientar o material,

uma vez que se unem à medida que as peças são costuradas. Todo o processo de costura é realizado de pé, dado ter sido comprovado através de estudos ergonómicos, que esta postura é mais benéfica para a saúde das costureiras. As máquinas são abastecidas com dois cones de linha, um que abastece a agulha e outro que abastece a canela (pequeno disco com linha que vai garantir a tensão da linha de costura principal). Cada máquina possui também um calcador que é um mecanismo que prende o material a costurar e permite o avanço do mesmo.

Em cada linha de produção pode encontrar-se também um operador denominado de *Gap Leader* que tem como função abastecer a própria linha, para além liderar a linha e de toda a documentação que lhe compete.

Por fim, existe ainda o controlador final, localizado no final da linha, que possui a função de rever a capa por completo, evitando deixar passar defeitos para o cliente. Ainda na produção, existem os supervisores que supervisionam o trabalho de algumas linhas de produção, resolvendo os mais variados problemas das mesmas.

#### **6- Armazenamento do Produto Acabado**

Depois de costurada uma capa completa, esta é controlada no posto de inspeção (Controlo Final) e assinada pelo operador do posto caso esta se encontre em conformidade com as especificações, uma vez assinada a capa é registada através da leitura do seu código de barras e segue para a caixa (o número de capas por caixa varia por tipo de capa), essas caixas são colocadas nas Rack's (estantes formadas por tubos metálicos) onde aguardam pela passagem do comboio logístico que as levará para o armazém da logística para serem enviadas para o cliente.

Na figura 24 pode-se ver de forma esquemática todo o processo geral da Sasal.

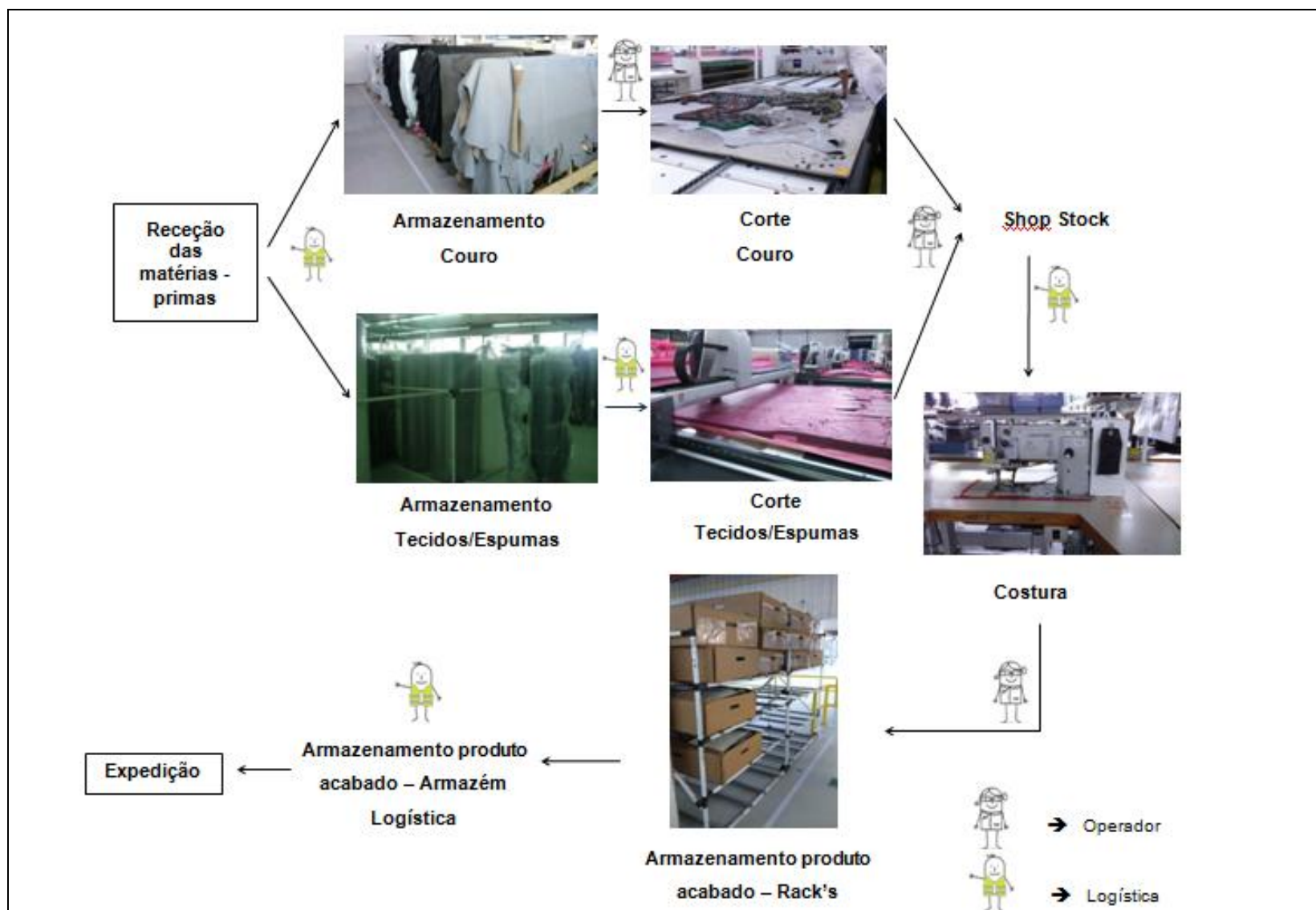


Figura 24. Processo Produtivo da Sasal

### 3.3. FES – Faurecia Excellence System

A qualidade de todo o processo depende de toda a fábrica e do envolvimento de todos os colaboradores, assim como a eficiência da mesma. Assim, para envolver toda a fábrica a caminhar no mesmo sentido a Faurecia conta com o apoio do FES. Em português FES significa Sistema de Excelência Faurecia, é um sistema (conjunto de ferramentas e metodologias) destinado a garantir a melhoria contínua, procurando as melhores práticas dentro e fora do grupo, tanto no desenvolvimento e produção, para garantir que a Faurecia está no topo da indústria automóvel global. Encontra-se em funcionamento na Faurecia desde 2003, desde aí caminha na direção à excelência com o equilíbrio entre a Qualidade, Custos e Entregas.

A figura 25 representa o sistema FES da Faurecia, evidenciando a importância da cultura partilhada como base da pirâmide.

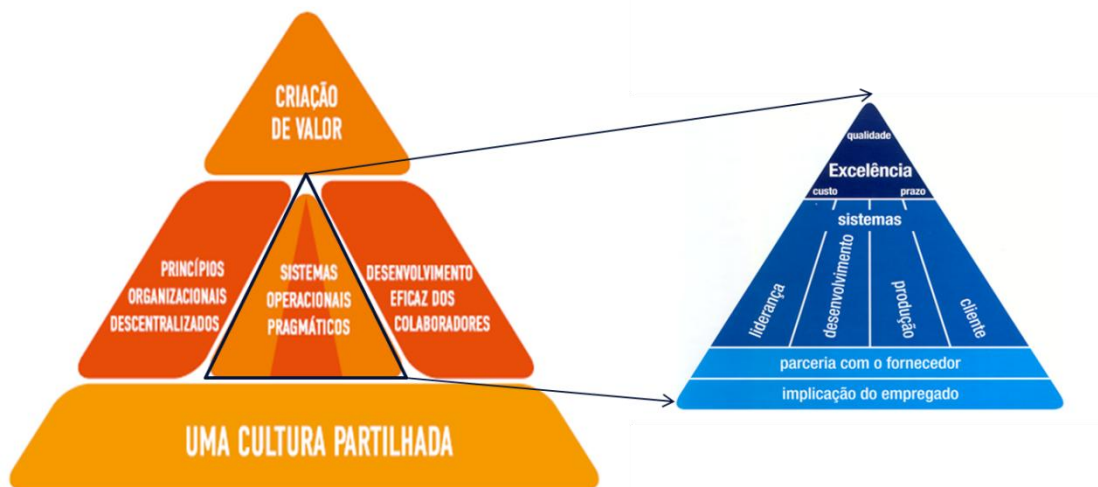


Figura 25. Faurecia Excellence System (Fonte: Faurecia, 2016)

O sistema FES encontra-se dividido em quatro categorias, ESP – Eficácia do Sistema Produção, QSE – Eficácia do sistema Qualidade, EE – Capacidades/Fortalecimento dos Colaboradores e HSE – Eficácia do Sistema de Segurança e Higiene no Trabalho. Em seguida descrevem-se as duas categorias: ESP e QSE, uma vez que se encontram relacionadas com a produção e a qualidade, respetivamente.

## 1) Eficácia Sistema Produção (ESP)

Para melhorar a eficácia de qualquer sistema de produção é fundamental nos dias de hoje recorrer a ferramentas *Lean*, de modo a eliminar os desperdícios e a normalizar todos os processos para que todas as pessoas façam do mesmo modo. Dessas ferramentas podemos destacar o 5S como mostra a figura 26, aplicado em todas as fábricas do Grupo. Esta ferramenta permite a criação de regras de boas práticas diárias, o que leva a um aumento da eficiência devido à diminuição de desperdícios. Uma fábrica arrumada permite poupar tempos de movimentações assim como identificação clara das falhas.

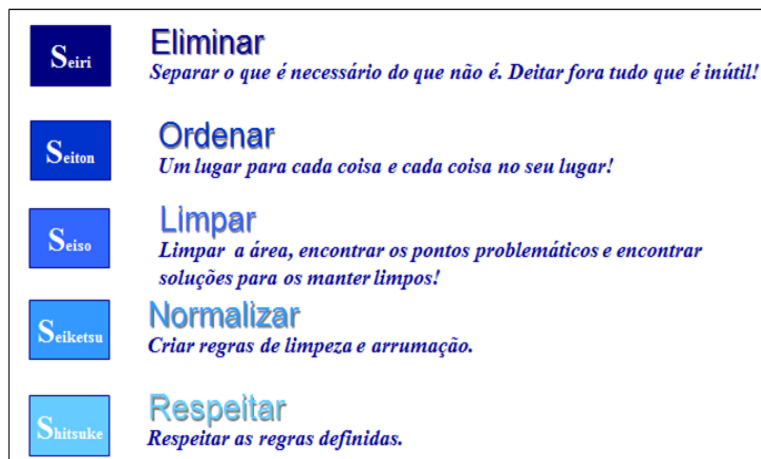


Figura 26. 5S's (Fonte: Faurecia, 2016)

Estabelecer um *standard* para que todos façam do mesmo modo é fundamental para o aumento da eficiência da produção, a Sasal para todos os postos de trabalho criou um *Standardized Work* (SW), um conjunto de documentos onde estão registadas todas as operações a realizar e as movimentações necessárias para cada posto de trabalho. Contém ainda informações ainda sobre o tempo de ciclo e *takt time*.




## 2) Eficácia Sistema da Qualidade (QSE)

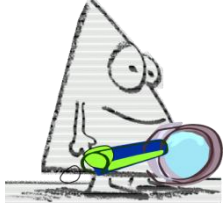
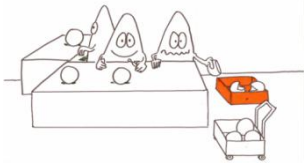
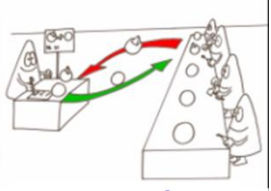

O QSE garante a eficácia do sistema de qualidade, para isso criou os 7 Básicos da Qualidade, que são aplicados a todo o Grupo, no caso da Sasal encontram-se descritos na tabela 4. Estão afixados em várias zonas da fábrica e são do conhecimento de todos os colaboradores, pois quem entra de novo para a



Sasal recebe uma formação de integração onde toma conhecimento dos 7 Básicos da Qualidade. Os Básicos devem ser garantidos diariamente para que a qualidade da produção não seja afetada.

**Tabela 4.** Os 7 Básicos da Qualidade - Faurecia

<p><b>1ª Peça Ok</b></p> 	<p>Antes do início da produção, é necessário verificar a capacidade da linha para produzir peças conformes.</p> <p>A 1ª Peça OK é inspecionada e validada pelo GAP Leader.</p> <p>Todos os critérios de inspeção estão definidos na <i>checklist</i>.</p> <p>A 1ª Peça OK é realizada segundo as condições normais de produção.</p> <p>A 1ª Peça OK deve estar visível durante todo o turno e validada pelo GAP Leader.</p>
<p><b>Poka-Yoke</b></p> 	<p>Os <i>Poka-Yokes</i> são dispositivos anti-erro, simples e fiáveis, destinados a:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Evitar que o erro conduza ao defeito;</li> <li>2- Evitar a transmissão de um defeito ao posto seguinte ao que produziu o defeito;</li> <li>3- Privilegiar a não produção de defeitos à sua posterior deteção.</li> </ol>
<p><b>Auto-Controlo</b></p> 	<p>O operador controla a qualidade da peça relativamente à operação que acabou de efetuar. Recorrendo ao painel de defeitos e a amostras limite decide se a peça está conforme.</p> <p>Caso não esteja conforme coloca-a nos contentores vermelhos ou zebraados, consoante se trate de sucata ou de retrabalhos.</p> <p>Caso o operador deixe passar uma peça não-conforme deve ser imediatamente avisado.</p>
<p><b>Inspeção Final</b></p>	<p>Último posto de inspeção na linha antes da entrega do produto final ao cliente. Realizada a características inerentes ao produto</p> <p>Os pontos a inspecionar resultam do plano de controlo e estão definidos na operação <i>standard</i> do posto.</p> <p>O tempo de inspeção não excede o tempo de ciclo.</p>

	<p>O número máximo de pontos a inspecionar não deve exceder 15.</p> <p>Recorrendo ao painel de defeitos e a amostras limite decide se a peça está conforme.</p> <p>Caso não esteja conforme coloca-a nos contentores vermelhos ou zebraados, consoante se trate de sucata ou de retrabalhos.</p>
<p><b>Contentores Vermelhos</b></p> 	<p>SEPARAR e ISOLAR do fluxo peças NÃO CONFORMES:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Do produto acabado</li> <li>2- Do produto em curso de fabrico</li> </ol> <p>Nos contentores vermelhos colocam-se apenas as peças de sucata, sem hipótese de retrabalho.</p>
<p><b>Retrabalho sob controlo</b></p> 	<p>O retrabalho é uma operação efetuada a um produto sem nenhum valor acrescentado. Divide-se em 2 categorias:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- Fora da linha: operações demoradas ou tecnicamente impossíveis de realizar na linha.</li> <li>2- Na linha: operações simples</li> </ol> <p>O retrabalho é um desperdício! Deve ser reduzido e evitado.</p>
<p><b>QRCI</b></p> 	<p><b>Quick Response Continuous Improvement</b></p> <p>Uma atitude de <i>MANAGEMENT</i> que visa dar resposta imediata à má performance.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1ª Prioridade: Contenção (Proteger o cliente).</li> <li>2ª Prioridade: Evitar a recorrência.</li> </ol>

Sempre que existe algum problema de qualidade identificado o primeiro passo é a averiguação do cumprimento dos 7 básicos da qualidade.

## 4. MELHORIA DA QUALIDADE NA SASAL

Garantir a qualidade em qualquer processo organizacional é essencial para alcançar o sucesso, a gestão da qualidade pode ser assegurada através da aplicação de técnicas e ferramentas da qualidade. Assim, a Faurecia guia-se por indicadores para monitorizar os seus processos, de modo a identificar falhas e oportunidades de melhoria através da aplicação de ferramentas da qualidade.

Este capítulo apresenta uma análise dos problemas de qualidade de um dos projetos da empresa (projeto A94, projeto mais recente à data de início deste relatório), para isso procedeu-se à recolha de dados, diagramas de Paretos, diagramas de causa-efeito (Ishikawa), propostas de melhoria, implementação de propostas de melhoria, medição/comparação e análise dos resultados. O objetivo é minimizar os problemas de qualidade no projeto e consequentemente na Faurecia-Sasal. Um dos problemas de qualidade é o envio de capas com defeitos para o cliente, o que afeta a performance da empresa.

A figura 27 mostra os resultados em PPM's (Parte Por Milhão) para todos os projetos da empresa em relação às reclamações dos vários clientes a nível da qualidade. Como se pode observar o objetivo não foi atingido para os meses Julho e Agosto. Uma vez que o projeto A94 era o mais recente na empresa à data da realização do estágio e por sua vez o mais instável decidiu-se ser esse o projeto a acompanhar, de modo a melhorar os indicadores da fábrica.

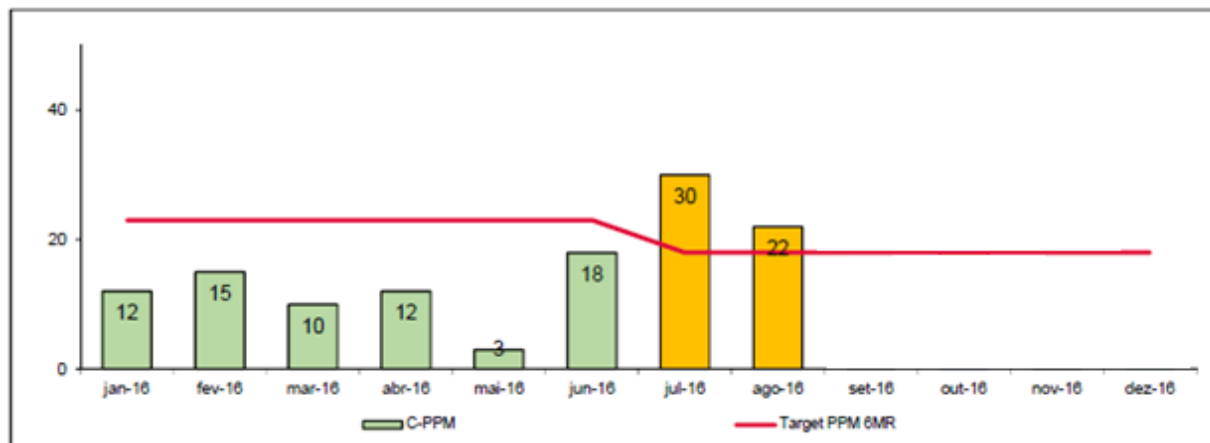


Figura 27. PPM's das reclamações do ano 2016 para todos os projetos da fábrica.

#### 4.1. Caracterização do projeto em estudo – Designação: A94

O projeto A94 é um “transfer”, uma vez que inicialmente era produzido nos Moldados – Faurecia em São João da Madeira e foi transferido em Junho de 2016 para a SASAL. A produção em série das capas deu-se em Agosto, a partir daí a gestão dos defeitos encontrados internamente e reportados pelo cliente passa a ser registada e analisada diariamente.

O projeto A94 combina dois modelos de capas principais, o modelo OXFORD e TOKYO, produzindo CAV’s (*Coussin Avant*) que corresponde à parte inferior do assento e DAV’s (*Dossier Avant*) que corresponde às costas do assento como se pode ver na figura 28.



Figura 28. Modelos principais do projeto A94

O modelo Oxford engloba também mais dois tipos de capa, o modelo Oxford Couro e Oxford GT Line. O projeto contempla ainda os modelos RAYADOS, ALCANTARA e CUIR NOIR, modelos produzidos em menores quantidades, com o processo de produção semelhante diferenciando apenas nos tecidos.

##### 4.1.1. Produção de capas do projeto A94

As capas são todas produzidas no mesmo lado da fábrica, na UAP A (Anexo I – layout fábrica com localização do projeto) em dez linhas de produção (GAP’s), cinco destinadas à produção de CAV’s e cinco destinadas à produção de DAV’s. Um dos objetivos é estabilizar a produção de modo a reduzir de dez linhas de produção para oito. As linhas de produção são abastecidas com as respetivas peças já cortadas de acordo com as especificações e com os restantes componentes que completam a capa pelo GAP *leader*. Cada posto de trabalho tem uma Instrução de Trabalho (IT), que lhe diz o que fazer e como fazer.

O último posto é destinado ao controlo final, tendo de seguir um caminho de controlo (IT específica para o posto de controlo final) de modo a garantir a qualidade das capas.

Para melhor compreender o processo produtivo e consequentemente a origem dos defeitos a figura 29 representa uma linha de produção de CAV's, produzindo os vários modelos Oxford ou Tokyo. No anexo II encontra-se descrito todo o procedimento em cada posto de trabalho de forma detalhada.

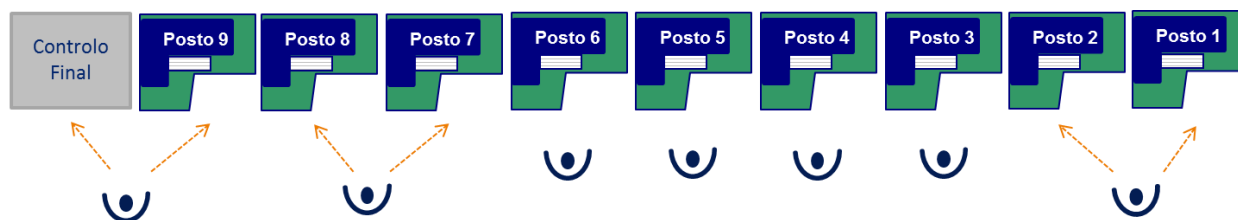


Figura 29. Linha de produção de CAV's

No caso dos DAV's a linha de produção contempla mais postos de trabalho como está representado na figura 30. Em anexo encontram-se detalhadas todas operações de cada posto de trabalho (Anexo III – Descrição da produção de DAV's).

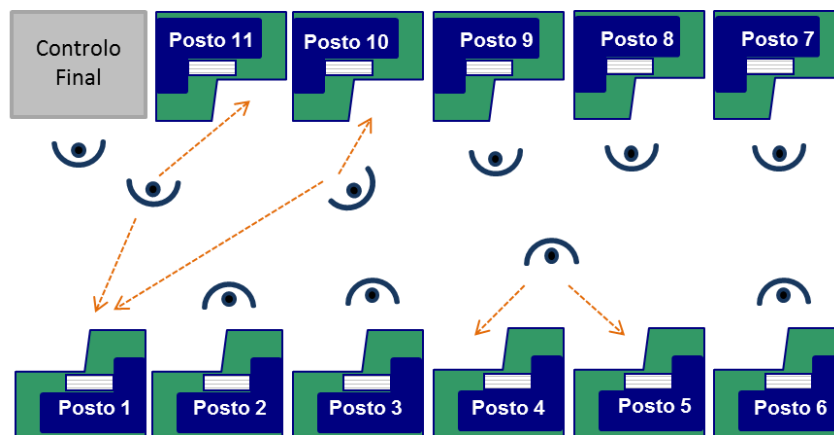


Figura 30. Linha de produção de DAV's.

Antes do início da produção cada posto de trabalho deve realizar o OK Arranque ou 1ª Peça OK, só depois inicia a produção dos conjuntos que irão formar a capa. O OK arranque permite detetar logo no início da produção se existe alguma falha na máquina, se a linha da costura está conforme as

especificações ou se o tamanho do ponto é o correto, permitindo assim diminuir a probabilidade da ocorrência de determinados tipos de defeitos. Todos os postos de trabalho devem realizar também o autocontrolo do trabalho que efetuaram para que as peças enviadas para o posto seguinte estejam conformes e sem defeitos. No entanto, existe a necessidade de ter um posto dedicado unicamente ao controlo das capas produzidas, o Controlo Final, tem assim de identificar se a capa está conforme ou se detém algum tipo de defeito. Caso seja encontrado um defeito a capa é assinada com o código do tipo de defeito e retorna à linha, seguindo depois no fluxo de retrabalho. O defeito é analisado em primeiro lugar pelo GAP *leader* que avalia o tipo de situação a proceder, se o defeito pode ou não ser retrabalhado, em caso de não ser possível retrabalhar o defeito, a capa ou parte da capa é sucutada e reaproveitadas as restantes partes. Após essa análise a capa é enviada para o posto onde ocorreu o defeito para ser alvo de intervenção. Após a realização do retrabalho a capa segue normalmente para o posto de controlo final para ser alvo de uma nova inspeção.

A figura 31 explica o procedimento do posto do Controlo Final, desde que recebem as capas até que as colocam nas caixas para embalagem.

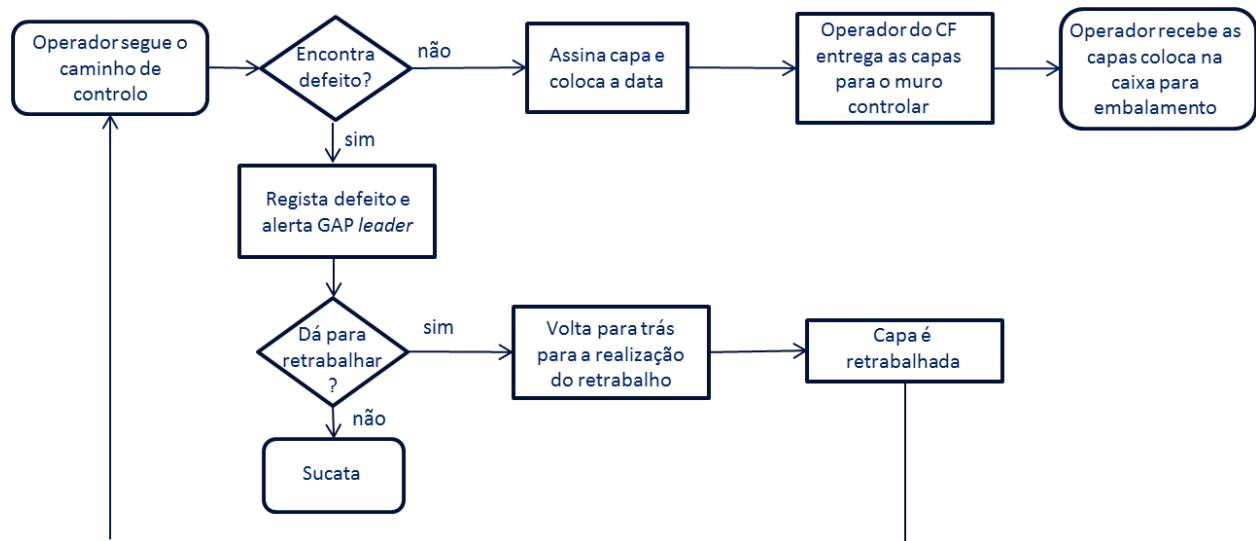
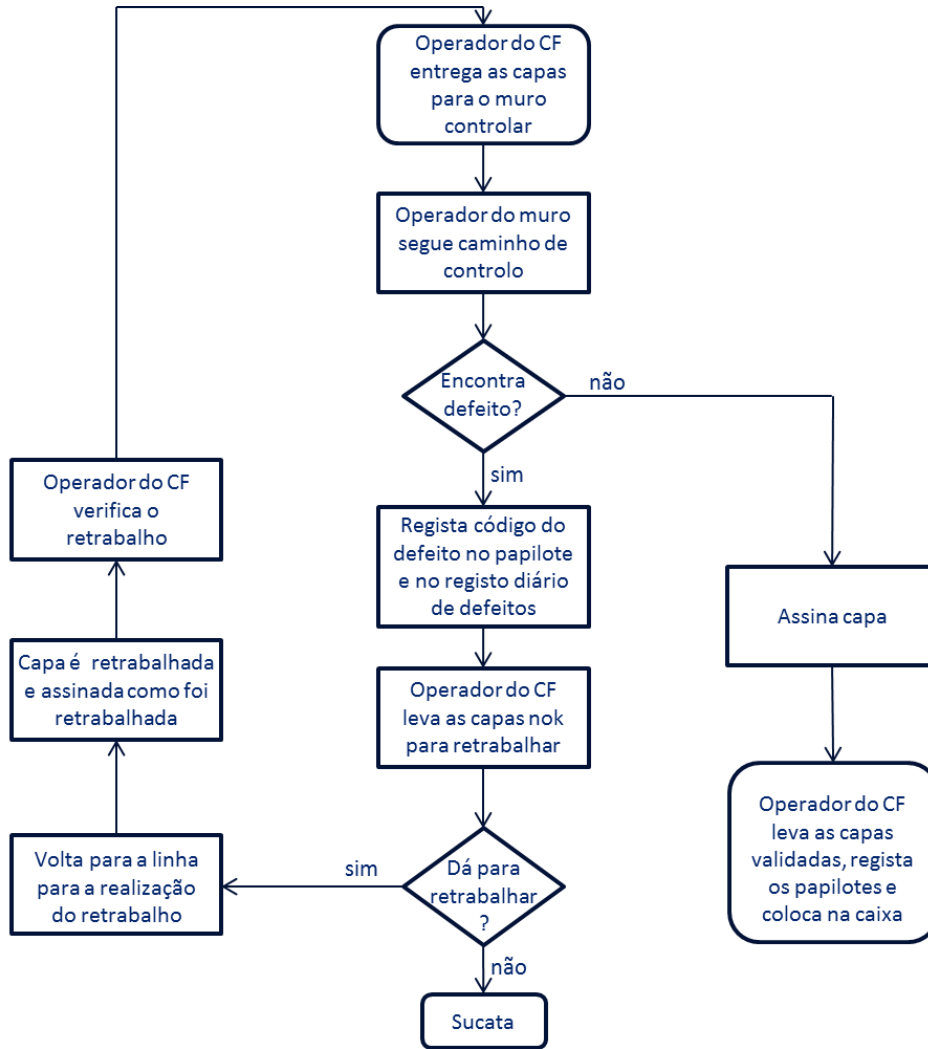


Figura 31. Fluxograma do procedimento no Controlo Final

## 4.2. Muro da Qualidade - MQ

Muro da Qualidade pode ser definido como um conjunto de postos de trabalho auxiliares destinados exclusivamente à inspeção de capas. É destinado a projetos em fase de arranque, projetos transferidos,

como é o caso do A94 ou quando uma linha se encontra em modo degradado (por exemplo, quando falta um operador ou existe um operador novo no posto). O fluxograma da figura 32 descreve o método de operação do MQ.



**Figura 32.** Fluxograma do Procedimento no Muro da Qualidade

Para garantir a qualidade das peças produzidas é necessário o envolvimento de todas as pessoas da produção, nomeadamente: a linha que produz a capa, o posto de controlo final e o muro da qualidade. Cada parte envolvida tem uma função, no que diz respeito à garantia da qualidade das capas para garantir que defeitos não cheguem ao cliente, a linha tem respeitar as IT's e realizar autocontrolo no final de cada operação, o Controlo Final verifica a conformidade da capa assim como o Muro da Qualidade, a figura 33 descreve todo o processo de validação das capas. Uma vez controladas as capas e

garantidas todas as conformidades, estas são enviadas para o cliente, e este por sua vez terá um papel de realce em relação à qualidade.

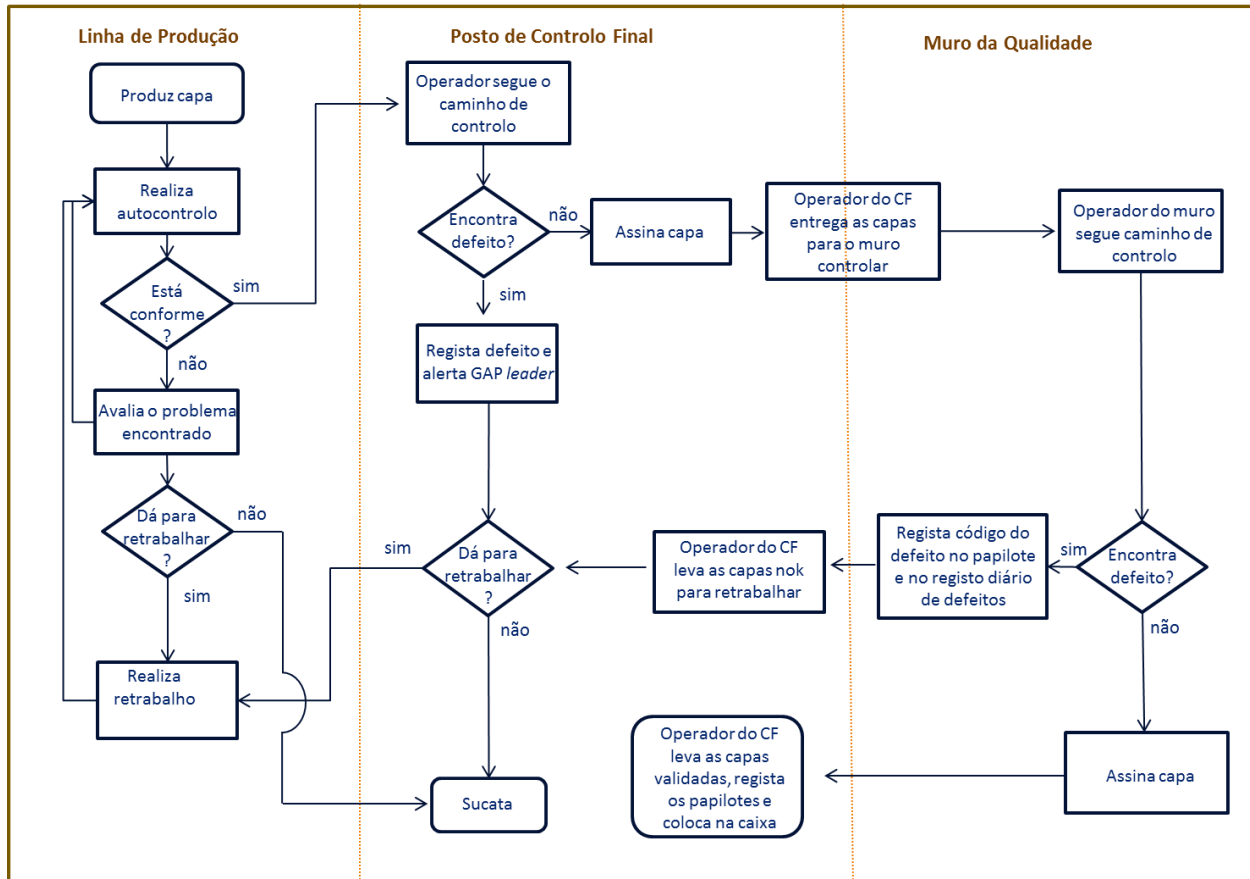


Figura 33. Fluxograma do Procedimento da Garantia da Qualidade

Como o projeto à data de início do estágio ainda se encontrava em fase inicial todas as capas produzidas passavam pelo MQ antes de serem enviadas para o cliente, de modo a minimizar a probabilidade de envio de falhas/defeitos. O objetivo para o projeto é estabilizar todos os processos e reduzir o número de defeitos, assim como a sua gravidade, de modo a eliminar uma segunda inspeção, o Muro da Qualidade.



### 4.2.1. Análise dos resultados do Muro da Qualidade

No final de cada turno a pessoa responsável pelo MQ (auditor de qualidade) faz o registo dos defeitos encontrados, onde regista o tipo de defeito, o GAP em que foi produzido, a referência da capa e o número de capas vistas. Quando o MQ encontra um defeito é reportado de imediato à linha e esta deverá averiguar as causas de ocorrência desse mesmo defeito e implementar ações para prevenir a recorrência desses defeitos. Para dar resposta aos problemas a linha de produção deve abrir um QRCI (*Quality Response Continuous Improvement*) documento que permite averiguar as causas do problema para se identificar possíveis ações. A abertura do QRCI visa dar resposta imediata à má performance, seguindo duas prioridades: 1º contenção do problema e 2º evitar a recorrência.

Para que as linhas de produção (GAP's) possam abandonar a passagem das capas pelo MQ é necessário começar por averiguar a estabilidade das linhas produtivas ao longo das semanas e se a quantidade de defeitos segue uma tendência decrescente. Com base na informação registada diariamente é possível determinar a estabilidade dos GAP's ao longo das semanas em função da quantidade de defeitos detetados no Muro da Qualidade, como se pode ver no gráfico 1, os dados registados correspondem às semanas 36, 37, 38 e 39. O cálculo da estabilidade é baseado no desvio-padrão dos defeitos detetados em cada semana nos GAP's.

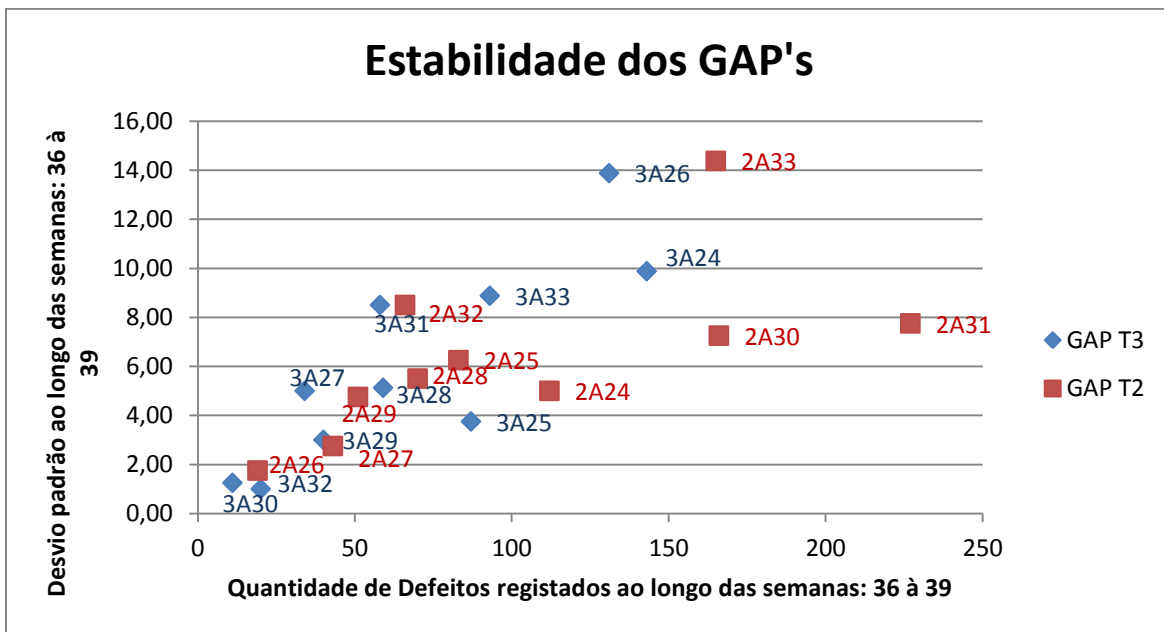


Gráfico 1. Estabilidade dos GAP's em função da quantidade de defeitos, semanas 36, 37, 38 e 39 – Setembro 2016

Da análise ao gráfico 1 foi possível identificar os GAP's 2A31 e 2A33 como sendo os mais instáveis ao longo do mês de Setembro. A elevada quantidade de defeitos em algumas linhas, nomeadamente nos GAP's 2A31, 2A33, 3A24 e 3A26 deve-se ao facto de essas linhas terem sido criadas com operadores novos na fábrica e sem qualquer experiência em costura, daí destacam-se das outras linhas. Um problema que pode ser resolvido com formação e acompanhamento diário dos operadores.

É também importante perceber o motivo dessa instabilidade ao longo das semanas e o porquê do elevado número de defeitos, para isso importa ainda perceber a diferença entre turnos, uma vez que ambos os turnos produzem os mesmos modelos. Somaram-se os defeitos em cada GAP dos dois turnos e calculou-se a diferença para cada GAP, como se pode observar no gráfico 2.

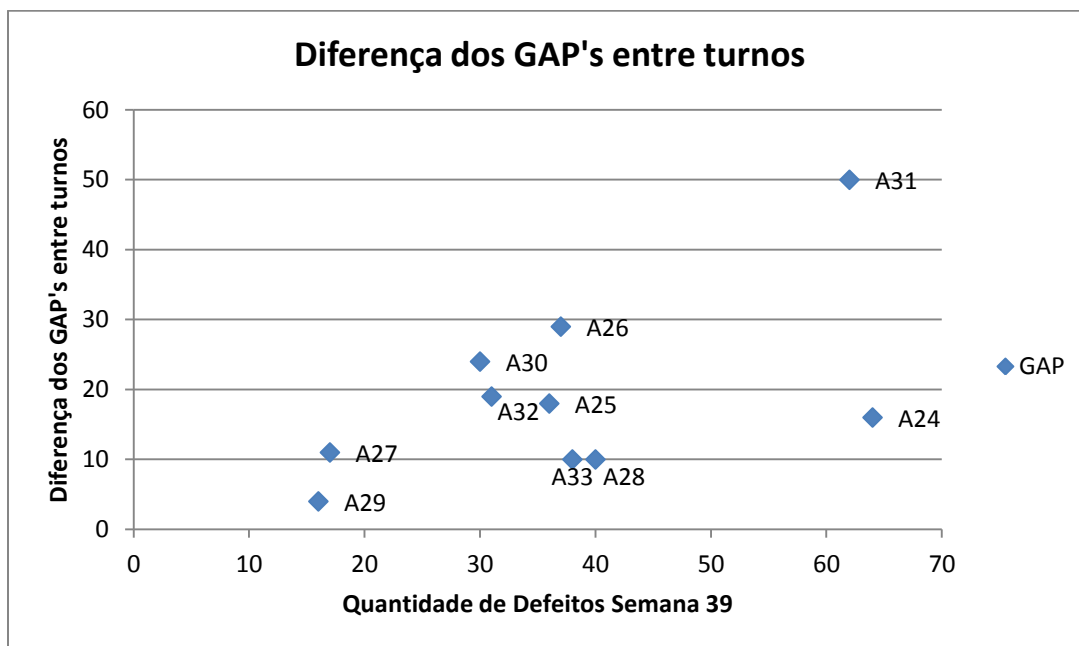
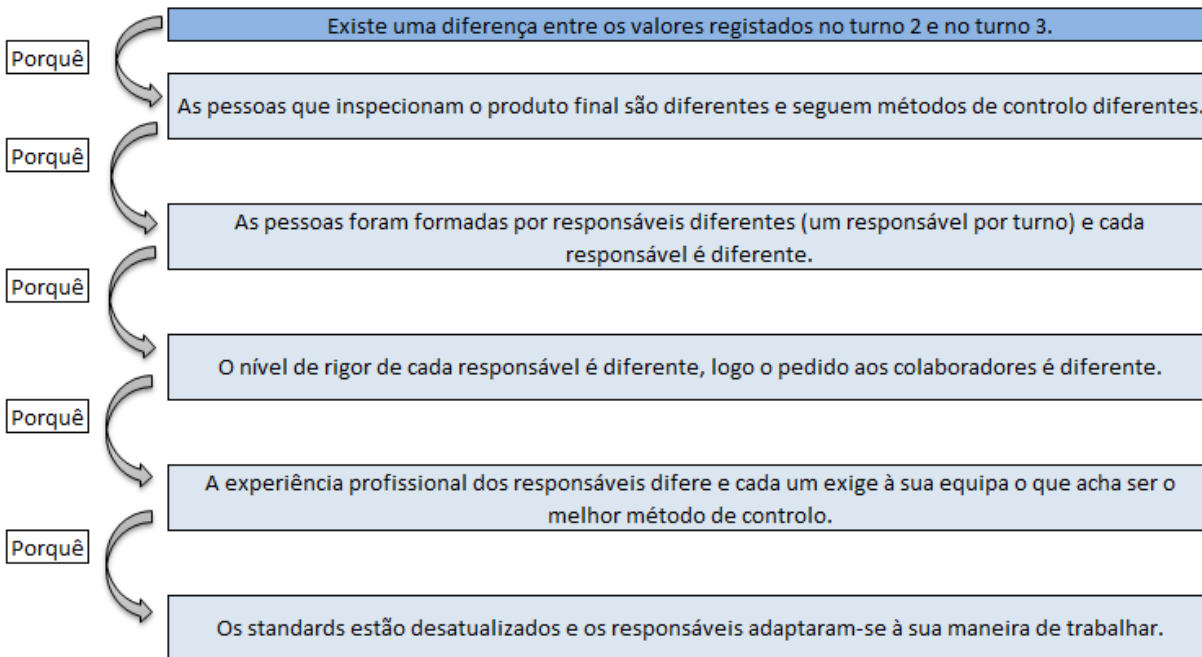


Gráfico 2. Diferença entre os dois turnos por GAP na semana 39 – Setembro 2016

Através da análise do gráfico 2 é possível identificar novamente o GAP A31 numa posição extrema, o que significa que esta linha apresenta resultados diferentes nos dois turnos. Esta diferença pode ser explicada pelo facto da linha de produção da manhã ter sido formada com pessoas novas e a linha de produção da tarde ter sido formada com pessoas já presentes na fábrica noutros projetos, ou seja, com mais experiência em costura. A diferença entre os valores registados para os dois turnos é explicada através da ferramenta dos 5 Porquês representada na figura 34.

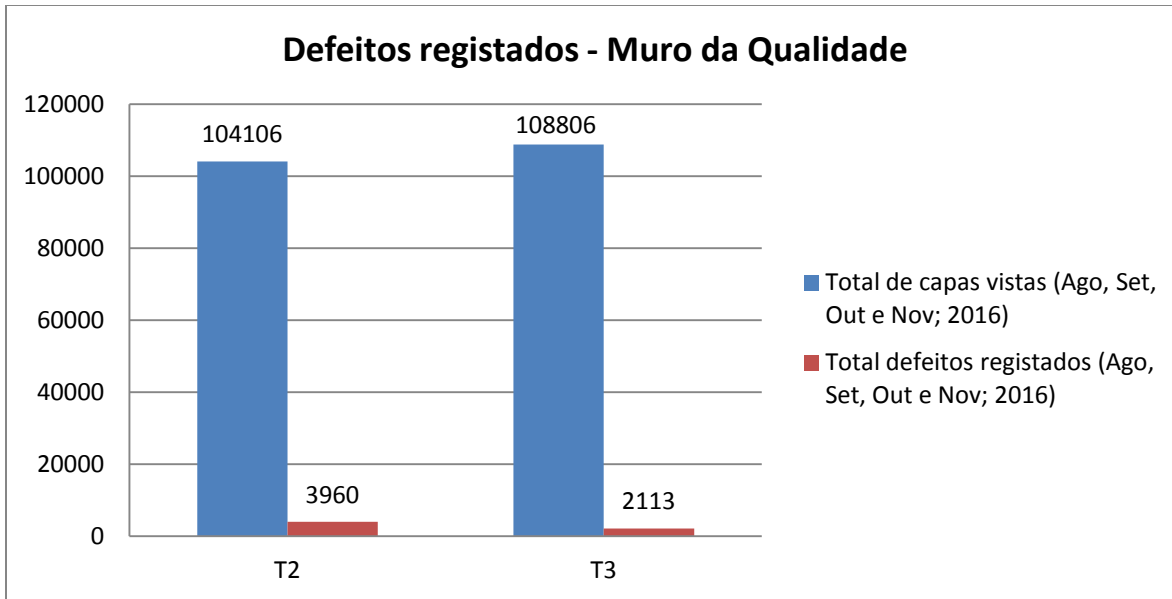


**Figura 34.** Ferramenta: 5 Porquês - explicação da diferença entre os turnos.

É importante ter sempre em consideração o fator humano, a concentração, o rigor e a determinação é sempre diferente de operador para operador daí existir sempre uma diferença nos resultados, no entanto como o produto é o mesmo e o método deverá ser igual para ambos os turnos essa diferença deverá ser sempre o menor possível.

### 4.3. Aplicação da metodologia de melhoria da qualidade no MQ

Com base na informação registada diariamente todas as semanas é realizada uma compilação dos dados de modo a identificar quais os GAP's que estão no bom caminho, assim como a percentagem de defeitos mais recorrentes para que seja elaborado um plano de ações de modo a minimizar a sua ocorrência. Desse registo é possível verificar que desde 01/06/2016 (data em que se começou a fazer o registo das capas no muro) o turno 2 tem sempre mais defeitos registados que o turno 3, em baixo podemos ver essa diferença entre turnos, considerando quatro meses do ano 2016, Agosto, Setembro, Outubro e Novembro, gráfico 3.



**Gráfico 3.** Quantidade de defeitos registados no turno 3 nos meses Setembro, Outubro e Novembro (2016).

Através do gráfico anterior é possível identificar que o T2 registou um maior número de defeitos que o T3, 3133 defeitos contra 1636 defeitos respetivamente, a nível de capas vistas foram aproximadamente as mesmas o que significa que existe algum problema por de trás dessa diferença.

Após uma primeira fase de avaliação do funcionamento global do processo produtivo da empresa e análise dos dados referentes aos defeitos até ao final à semana 48 de 2016, seguiram-se as quatro etapas, que constituem o ciclo PDCA:

- 1) Identificação das causas dos problemas (definição do problema, sua descrição, caracterização e recolha de informação) – *Plan*;  
Análise do problema (listagem das causas potenciais e seleção de causas prioritárias, tanto na ocorrência do problema como na não-deteção do problema em determinados casos) – *Plan*;
- 2) Implementação das ações (melhorias) – *Do*;
- 3) Análise das melhorias – *Check*.

#### **4.3.1.1. Análise do problema (Plan) – Diferença entre os dois turnos**

É importante perceber porque existe essa diferença, quer seja no método de produção ou no método de controlo, de modo a identificar essas diferenças começou-se por averiguar o método de controlo nos dois turnos e compara-los. Ao acompanhar diariamente o MQ foi possível detetar que existiam

diferenças no método de controlo dos vários operadores, além do rigor e do pormenor que era diferente nos dois turnos. É importante ter sempre em consideração o fator humano, uma vez que todo o processo de inspeção é manual e existem fatores que podem influenciar a eficácia do operador. Ao acompanhar o MQ foi possível elaborar o Diagrama de Ishikawa presente na figura 35 para ajudar a encontrar as causas da diferença entre os turnos.

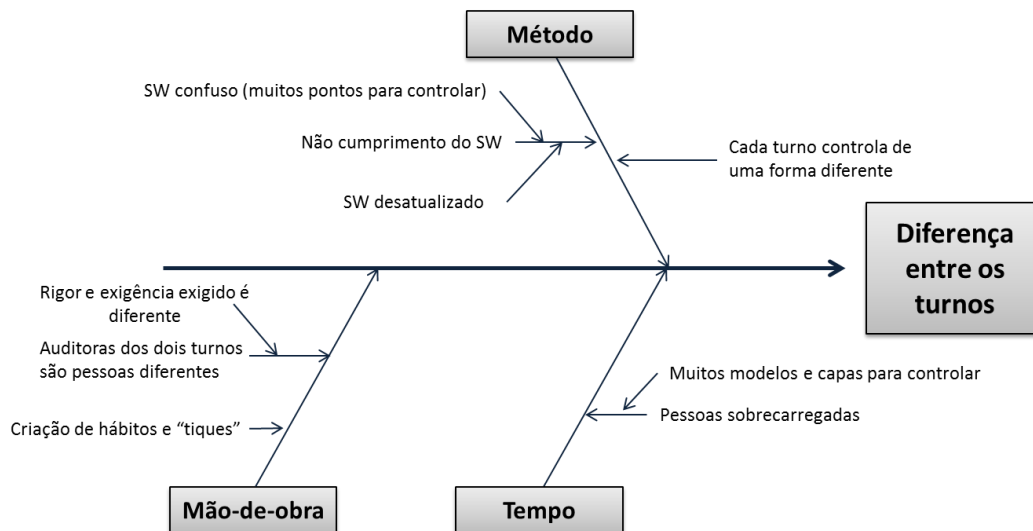


Figura 35. Diagrama de Ishikawa para análise da diferença entre turnos

A observação do processo de controlo e a informação solicitada aos operadores e responsáveis foi essencial para perceber o problema, e também foi um meio para a construção desta ferramenta. A partir da observação do trabalho na linha, chegou-se à conclusão de que o principal fator para este problema é a desatualização do SW, o que leva que cada turno controle de forma diferente e já ninguém seguisse o SW. No entanto o acompanhamento das pessoas e dos métodos de trabalho permitiu quase de imediato identificar uma das causas para a explicar a diferença encontrada entre os dois turnos. No turno da manhã (T2) verificou-se que os operadores do Muro da Qualidade registavam um defeito bastante recorrente à data de análise dos gráficos anteriores, nomeadamente as pontas de linha, ou seja todas as linhas visíveis eram registadas. Por outro lado no turno da tarde (T3) os operadores cortavam todas as linhas que encontravam deixando assim de as registar como um defeito. Após uma análise cuidadosa com todas as partes interessadas chegou-se à conclusão que os operadores do turno da tarde deveriam deixar de cortar as linhas e passar a registar, seguindo assim com o procedimento do Muro da Qualidade, apenas inspeção. As figuras 36 e 37 mostram o SW aplicado aos postos de controlo.





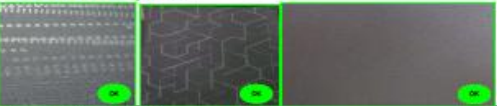

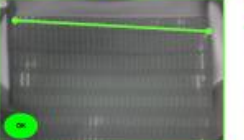





faurecia		Instrução de Controle		PÁG. 01 DE 03		P. DOCUMENTO (CÓDIGO)		REV. PLANO DE CONTROLO		REV. PLANO DE CONTROLO		REV. PLANO DE CONTROLO		REV. PLANO DE CONTROLO	
ITEM	ITEM DE CONTROLO	MEDO DE INSPEÇÃO	FREQ.	OK	NOK	EM CASO NOK:									
1	Aspetto das costuras decorativas (pesponto simples, duplo e costura bicorne)	Visual Manual	100%	<p>Ausência de ponto comido; ponto frito; laçadas e nozinhos</p> <p>Ausência de farrapos/ondulações</p> <p>Ausência de remates soltos</p> <p>Regularidade da costura - sem desvios</p> 	<p>Presença de ponto comido e/ou ponto frito e/ou laçadas e/ou nozinhos</p> <p>Presença de farrapos e/ou ondulações</p> <p>Presença de remates soltos</p> <p>Irregularidade da costura - com desvios</p> 	REJETAR - Pesponto NOK, C3									
2	Versão com AB: Posicionamento da etiqueta AB	Visual Manual	100%	<p>Etiqueta AIRBAG (logo) posionada para o lado de fora da capa (virado para e coste)</p> 	<p>Etiqueta AIRBAG (logo) posionada para o lado de dentro da capa (virado para o tempo)</p> 	REJETAR - se etiqueta mal tombada - M6									
3	Ausência de defeitos de tecido/napa e couro	Visual	100%	<p>Ausência de defeitos de tecido/ napa e couro.</p> 	<p>Defeitos de tecido / napa e couro.</p> 	REJETAR - se defeito de material - C2									
4	Ausência de ENVIEZAMENTO <u>APLICÁVEL AO TEXTIL OXFORD</u>	Visual Manual Regua	100%	<p>Enviezamento permitido até 13mm =&gt; OK</p>  <p>9 mm =&gt; OK</p>	<p>Enviezamento superior a 13mm =&gt; NOK</p>  <p>19 mm =&gt; NOK</p>	REJETAR - Enviezamento- D5									
5	Presença e posicionamento do perfil em J costurado ao TNT do tempo	Visual Manual	100%	<p>Presença do perfil em J. O perfil é costurado no lado direito de capa e com o J para o lado do tempo</p> 	<p>Ausência do perfil em J. O perfil está costurado no lado do avesso de capa</p> 	RETRABALHAR - se falta perfil - K05 RETRABALHAR - se perfil mal posicionado - C06									
6	Controlo da traçabilidade	Visual Manual	100%	<p>Correspondência da capa com a etiqueta Irregularidade e GALLIA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DAV D - sangle AB + etiqueta Logo do lado direito</li> <li>- DAV G - sangle AB + etiqueta Logo do lado esquerdo</li> </ul> <p>Correspondência do material de costa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se etiq. Irregularidade dizer COSTA TECIDO - a coste e bolsa são em tecido</li> <li>- Se etiq. Irregularidade dizer COSTA NAPA - a coste e bolsa são em napa</li> <li>- VERSÃO TOKYO CASTANHA - Tempo castanho e papilote menciona "TOKYO CASTANHA"</li> <li>- VERSÃO TOKYO PRETA - Tempo preto e papilote menciona "TOKYO PRETO"</li> </ul> 	<p>Não correspondência da capa com a etiqueta Irregularidade e GALLIA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- DAV D - sangle AB e/ou etiqueta Logo do lado esquerdo</li> <li>- DAV G - sangle AB e/ou etiqueta Logo do lado direito</li> </ul> <p>Não correspondência do material de costa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se etiq. Irregularidade dizer COSTA TECIDO - a coste e/ou bolsa são em napa</li> <li>- Se etiq. Irregularidade dizer COSTA NAPA - a coste e/ou bolsa são em tecido</li> <li>- VERSÃO TOKYO CASTANHA - Tempo castanho e papilote menciona "TOKYO PRETO"</li> <li>- VERSÃO TOKYO PRETA - Tempo castanho e papilote menciona "TOKYO CASTANHA"</li> </ul> 	<p>RETRABALHAR - Se Irregularidade NOK (para não estar a Irregularidade de napa com AIRBAG), K11</p> <p>REJETAR - Se Irregularidade NOK (para estar a Irregularidade de capa com AIRBAG), T1</p> <p>REJETAR - Se troca de coste, e tempo M6</p>									

Figura 36. Instrução de trabalho do MQ (antes da revisão – folha 1)

faurecia		Instrução de Controle		FA BR 000000		# DOCUMENTO (NOME) DATA REV.		MATERIAL		MÓDULO DE CONTROLE		SALA DE APROVAÇÃO		DATA		Nº	
ITEM	ITEM DE CONTROLE	MÉDIO DE INSPEÇÃO	FREQ.	OK				NOK				EM CASO NOK:					
7	Presença e posicionamento dos perfis milikene da parte da frente	Visual Manual	100%	Presença de 1 perfil milikene horizontal; costurado no lado de cima Presença de 2 perfis milikene verticais costurados do lado de fora do tempo Perfil milikene centrado na pica e entre os rasgos interiores 				Falta do perfil milikene horizontal e/ou costurados no lado baixo Falta de 1 e/ou 2 perfis milikene verticais e/ou costurados do lado de dentro do tempo Perfil milikene deslocado da pica central e dos rasgos 				RETRABALHAR - KM5 (se perfil horizontal) RETRABALHAR - ME, MC (se perfil vertical)					
8	Versão com AB: Verificar presença e posicionamento da sangle /Concentrador	Visual Manual	100%	<b>CAPA COM OS FUROS DO APOIO DE CABEÇA VIRADOS PARA CIMA</b> Verificar presença de sangle e parte horizontal da sangle (em de estar para o lado de cima de capa (furo de apoio de cabeça)). Verificar que a sangle não está trilhada na costura do pesponto. Medir com a régua o comprimento a parte mais horizontal da sangle: Tokyo - Berlinda: 211mm até 217mm (Taper a parte não utilizada, e utilizar a parte descoberta que menciona TEXTIL escrito OK => dentro da zona VERDE). Oxford-Shangai-Alcantara - Cross Way - Couro: de 237mm até 243mm (Taper a parte não utilizada, e utilizar a parte descoberta que menciona Couro, critério OK => dentro da zona VERDE). 				Ausência de sangle A parte horizontal da sangle está para o lado de baixo de capa Sangle trilhada na costura do pesponto. Medir com a régua o comprimento a parte mais horizontal da sangle: Tokyo - Berlinda: inferior a 211mm e superior a 217mm ou utilizar a régua sem taper a parte COURU. Oxford-Shangai-Alcantara - Cross Way - Couro: inferior a 211mm superior a 243mm ou utilizar a régua sem taper a parte TEXTIL. 				REAJUSTAR - se falta de sangle - ME - se sangle trilhada - ME - se sangle trilhada - ME, MC - se comprimento NOK - ME					
9	Presença dos elásticos	Visual Manual	100%	Presença do elástico costurado no moquetim em 3 pontos 				Falta de elástico e/ou não costurados num ou mais pontos 				RETRABALHAR (se falta elástico) - KM5 RETRABALHAR (se elástico não costurado nos 3 pontos) - KM5					
10	Presença e posicionamento dos perfis	Visual Manual	100%	Presença de 8 perfis em toda a periferia da coste e das laterais (4 perfis 12mm nas laterais e 4 perfis na coste de 16mm) Presença de 1 perfil milikene costurado na coste, horizontal e com a parte plástico virada para baixo. 				Falta de qualquer perfil e/ou não posicionado de acordo com a figura do OK. 				RETRABALHAR (se falta perfil) - KM5 RETRABALHAR (se perfil não posicionado) - KM5					

Figura 37. Instrução de trabalho do MQ (antes da revisão – folha 2)

Para a resolução deste problema, uma vez que o SW já não estava a ser respeitado, o primeiro passo foi perceber qual o melhor método de controlo das capas. A Tabela 5 descreve os métodos de controlo dos dois turnos.

**Tabela 5.** Análise do método de controlo em cada turno.

<b>Capas DAV</b>	
<b>T2</b>	<b>T3</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recebe a capa virada da face de aspeto;</li> <li>- Verifica a correspondência entre a capa e a etiqueta de identificação assim como o correto posicionamento da <i>sangle</i> do airbag;</li> <li>- Verifica as costas da capa (perfis) e a frente (costuras e aspeto);</li> <li>- Vira a capa do avesso;</li> <li>- Verifica os componentes interiores (<i>perfis rappel poutre</i>).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recebe a capa do lado do avesso;</li> <li>- Verifica os componentes interiores (<i>sangle</i> do airbag mais perfis <i>rappel poutre</i>);</li> <li>- Verifica a presença e correto posicionamento dos perfis das costas;</li> <li>- “Espreita” para ver a face de aspeto;</li> </ul> <p>Nunca viram as capas!</p>

#### **4.3.1.2. Implementação de ações (Do)**

A proposta de melhoria para este problema centrou-se em padronizar o método de controlo, para isso iniciou-se uma revisão dos caminhos de controlo e do método como as operadoras controlam as capas. Em primeiro lugar, começou-se por averiguar e registar o método de controlo dos dois turnos seguido de uma comparação com o SW. Seguiram-se os seguintes testes, para os quais se averiguou as possibilidades reunindo as pessoas do MQ e as respetivas auditoras, chegou-se às seguintes sugestões descritas na tabela 6:



**Tabela 6.** Propostas de revisão dos caminhos de controlo

<b>Propostas de Revisão do SW</b>	<b>Descrição da revisão</b>	<b>Decisão</b>
<b>Realização da inspeção segundo o SW nos 2 turnos</b>	Os operadores não respeitam o SW, uma vez que este se encontrava confuso e desatualizado.	Não aplicável, uma vez que é a causa do problema.
<b>Realização de acordo com o método do T2</b>	O T2 pediu ajuda à produção para as capas irem para o MQ viradas da face de aspeto, assim seriam apenas viradas apenas uma vez pelo MQ. Começa a controlar a capa da face de aspeto e termina no avesso da capa.	Não aplicável, a produção do T2 deixou de cumprir o SW para ajudar a qualidade (situação provisória).
<b>Realização de acordo com o método do T3</b>	O T3 começa a controlar pelo avesso e não vira as capas, apenas “espreita” para ver a face de aspeto.	Não aplicável, nunca viram a capa por completo da face de aspeto.
<b>Realização de ajustes entre o SW e os métodos dos 2 turnos</b>	As capas têm de ser sempre viradas, de modo a observar por completo as duas faces da capa. Envolve uma reformulação no SW do posto de controlo final.	Aplicável.

A revisão dos Caminhos de Controlo com base no SW já existente e com os métodos mais eficazes de cada turno é a melhor proposta, assim o novo SW foi criado com base no já existe, incluindo cinco pontos de controlo. Elaborou-se a IT representada na figura 38. Os pontos 10, 20, 30 e 40 são descritos depois pormenorizadamente, onde também se encontra fotos do OK e NOK (Anexo IV), permitindo assim aos operadores quando têm dúvidas recorrer às instruções de trabalho detalhadamente para que não exista hesitações.



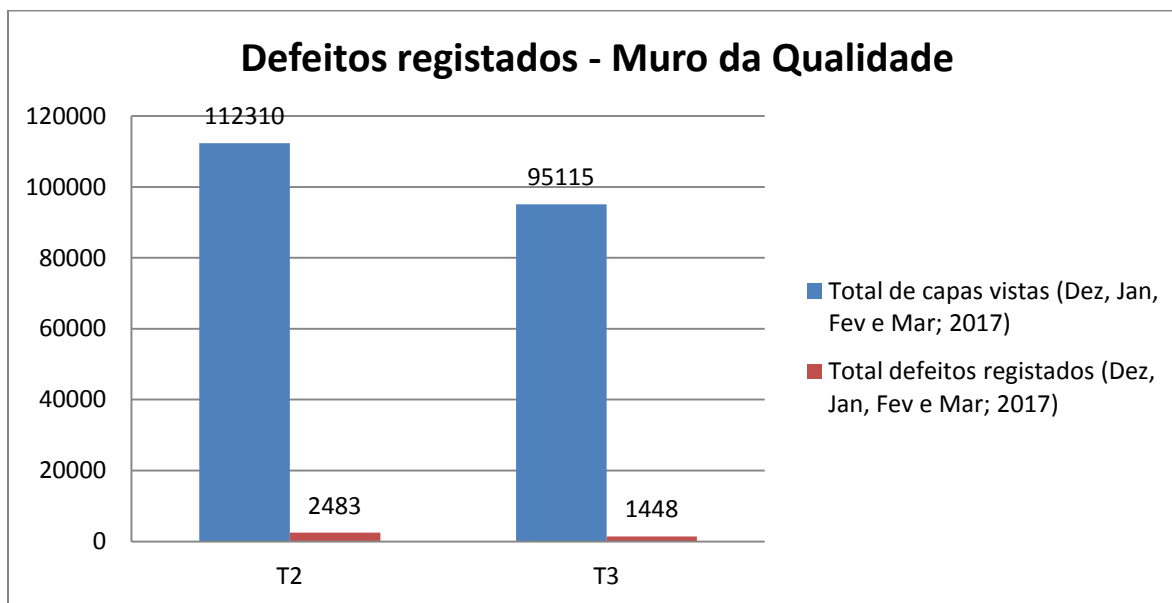
Figura 38. Instrução de trabalho do MQ (depois da revisão – Folha de rosto)

O método de controlo dos CAV's era semelhante nos dois turnos e de acordo com a IT, decidiu-se por isso manter o mesmo caminho de controlo.

#### 4.3.1.3. Análise das melhorias (Check)

A decisão proposta não foi aplicada aos postos de trabalho por razões não controladas apesar de o novo caminho de controlo ir de encontro às necessidades da produção e da qualidade requer algumas mudanças de hábitos/rotinas dos operadores (pessoas afetas à produção e pessoas afetas ao Muro da Qualidade), o que não lhes agradou. Como já foi referido anteriormente o objetivo era a eliminação do Muro da Qualidade até ao final do mês de Maio, decidiu-se não se alterar os métodos de controlo dos turnos. É de notar-se no entanto que passou a existir um maior acompanhamento da produção e das

pessoas do Muro da Qualidade. Esse acompanhamento e aumento da comunicação permitiu assim os resultados apresentados no gráfico 4.



**Gráfico 4.** Defeitos registados no MQ para os meses de dezembro, janeiro e fevereiro.

Ao analisar novamente os registos do muro da qualidade é possível verificar que a diferença inicialmente encontrada para os meses de Agosto, Setembro, Outubro e Novembro entre os turnos diminuiu de 1,9% para 0,7% em relação à percentagem de defeitos registados por capas vistas.

A tabela 7 compara a percentagem de defeitos em função do número de capas vistas pelos dois turnos. É possível verificar que essa percentagem diminuiu, o que quer dizer que as ações criadas através da análise dos defeitos registados no muro foram eficazes. No entanto verifica-se ainda que o turno 2 regista mais defeitos do que o turno 3, 2,21% contra 1,52% respetivamente.

**Tabela 7.** Comparação entre a percentagem de defeitos antes e depois da revisão do caminho de controlo.

Meses	Análise dos defeitos registados pelo T2				Análise dos defeitos registados pelo T3			
	Antes		Depois		Antes		Depois	
	Capas vistas	Defeitos	Capas vistas	Defeitos	Capas vistas	Defeitos	Capas vistas	Defeitos
<b>Agosto</b>	14620	827			18211	477		
<b>Setembro</b>	28198	1040			23036	789		
<b>Outubro</b>	26542	925			25594	429		
<b>Novembro</b>	34746	1168			28274	418		
<b>Dezembro</b>			17452	544			18211	239
<b>Janeiro</b>			33523	680			23036	234
<b>Fevereiro</b>			31696	759			25594	436
<b>Março</b>			29639	500			28274	539
<b>TOTAL</b>	104106	3960	112310	2483	108806	2113	95115	1448

Percentagem defeitos	<b>3,80%</b>	<b>2,21%</b>	<b>1,94%</b>	<b>1,52%</b>
----------------------	--------------	--------------	--------------	--------------

A diminuição global dos defeitos nos turnos deveu-se a vários fatores, nomeadamente à estabilização dos processos e aumento da comunicação entre as várias pessoas e os turnos. É importante ter em consideração que existirá sempre um desvio nos resultados, pois todo o processo é manual, desde a produção das capas, o Controlo Final, a inspeção no Muro da Qualidade aos registos dos defeitos.

As responsáveis por cada turno foram alvo de uma nova formação para que possam formar as suas equipas de acordo com as novas instruções, foi pedida ainda a compreensão para que os dois turnos cumpram os mesmos critérios de controlo a nível de rigor. As linhas continuaram a ser acompanhadas de modo a criar condições favoráveis para a eliminação do muro.

Na figura 39 está representado um dos subprocessos da qualidade (situação do projeto à data de início do estágio, semana 37 de 2016), relativamente ao processo de validação de capas, ou seja, da verificação da ausência de defeitos. A situação ideal é não deixar chegar ao cliente qualquer tipo de defeito, no entanto, existem defeitos que não são contidos e passam para o cliente. Quando o cliente encontra algum defeito emite alertas à Sasal, para esta desenvolver medidas de modo a que o sucedido (defeito chegar ao cliente) não volte a acontecer.

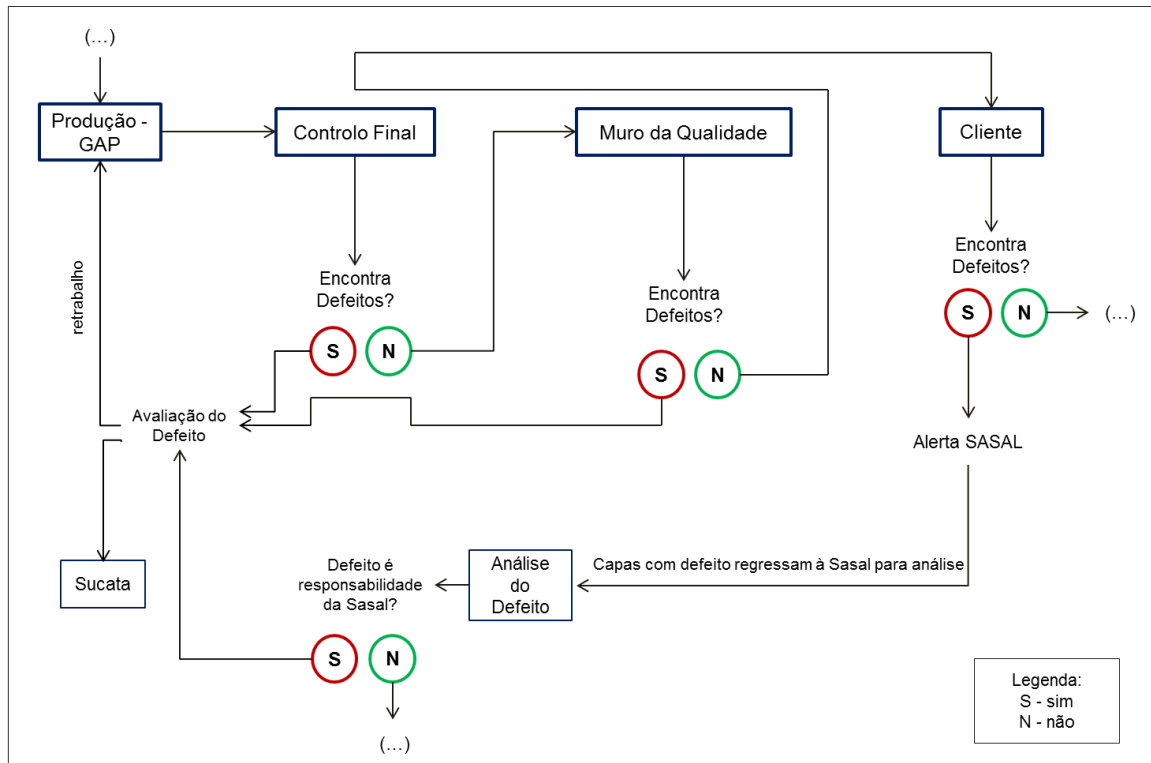


Figura 39. Subprocesso da Qualidade (situação encontrada) – Fluxo das capas desde a produção até ao cliente

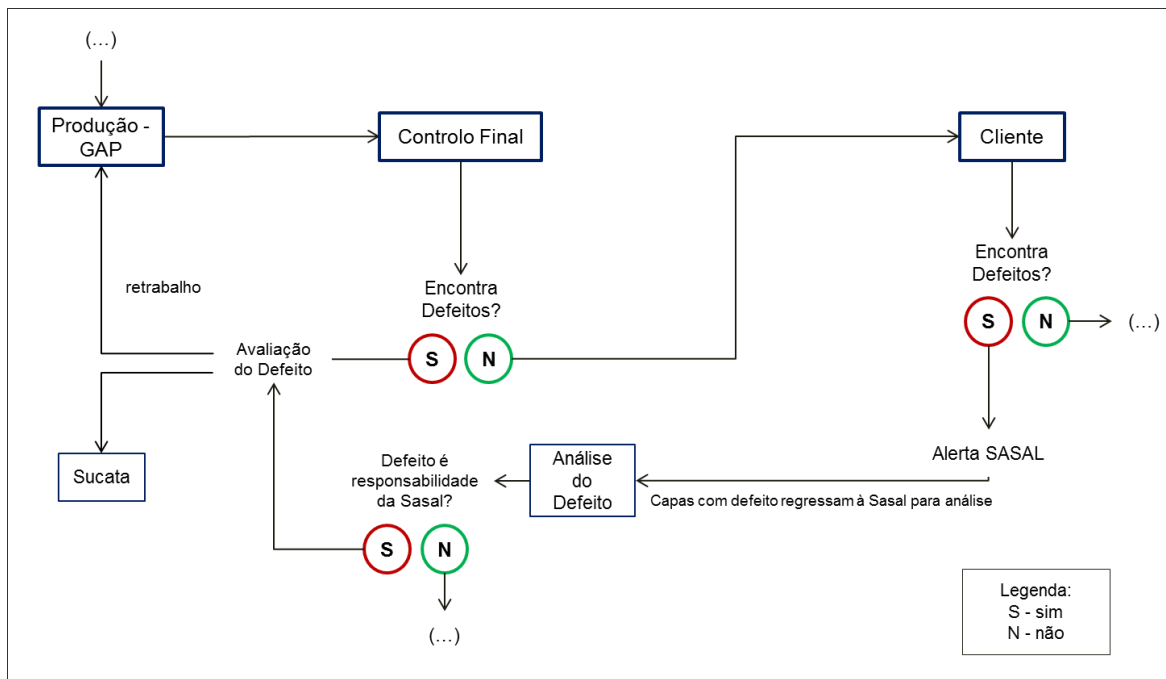


Figura 40. Subprocesso da qualidade - situação desejada

O muro da qualidade é um suporte temporário, assim um dos objetivos do projeto é a eliminação desse suporte, à data de início do projeto como já foi referido todas as linhas do projeto tinham obrigatoriamente de passar pelo segundo controlo, no entanto com a evolução do projeto e com o acompanhamento das linhas foi realizada todas as semanas uma reunião de avaliação da gravidade dos defeitos e da estabilidade das linhas. Uma vez que o Muro da Qualidade representa recursos destinados a uma dupla inspeção, a sua eliminação é crucial para o desempenho da qualidade. Como o objetivo é retirar linhas de produção da passagem pelo muro os planos de ações são baseados nas linhas com melhor comportamento, pois seria mais rápido estabilizar essas linhas.

As linhas de produção eram assim analisadas de modo a estabelecer um plano de ações para este efeito para as linhas que apresentassem maior estabilidade ao longo das semanas, menor quantidade de defeitos registados e de gravidade mais baixa. Assim à data final do projeto restavam apenas 2 linhas de produção no turno 2 e 3 linhas de produção do turno 3 a passar pelo muro da qualidade. A figura 41 representa o acompanhamento das linhas pelo muro da qualidade e as semanas em que deixaram de ser acompanhadas, no caso das quatro linhas que passaram a vermelho são as que foram eliminadas.

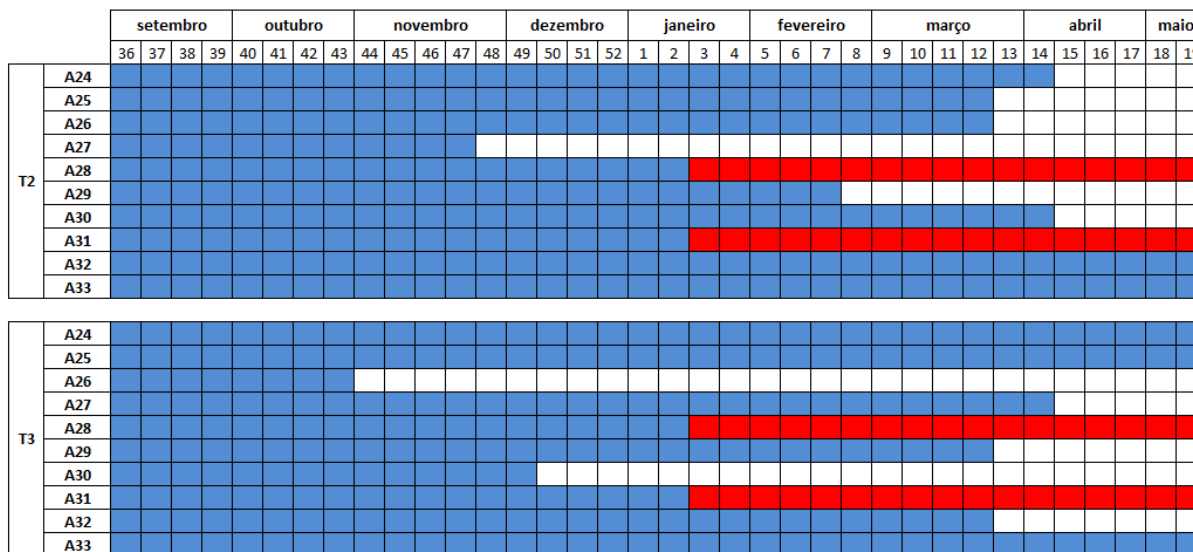


Figura 41. Linhas de produção acompanhadas pelo MQ

As linhas de produção que à data final do estágio (semana 19 de 2017) que ainda se encontravam a passar no muro da qualidade foram alvo de uma análise nessa mesma semana de modo a elaborar um

plano de ações baseado nos defeitos registados de modo a cumprir o objetivo do projeto, a da retirada de todas as linhas do muro da qualidade até ao final do mês de maio.

As linhas (A28 e A31) que se encontram a vermelho na figura 41 correspondem às linhas que foram eliminadas, com a estabilização dos processos a produção das capas passou a ser garantida com apenas 8 linhas de produção em cada turno. O GAP A31 foi um dos que apresentou piores resultados ao longo das semanas, assim foi um dos selecionados, assim como o A28.

É também importante perceber se a diferença encontrada internamente nos dois turnos se refletia no cliente e se a eliminação da segunda inspeção alterou esses resultados, essa situação é analisada no próximo ponto.

#### **4.4. Análise das Reclamações dos clientes – Alertas Vermelhos**

A satisfação do cliente é um dos objetivos principais de qualquer empresa. Para o alcançar, a empresa deverá proporcionar soluções para as necessidades atuais dos seus clientes. Um cliente satisfeito continuará a comprar os produtos e serviços, o que permite prosperar no mercado.

A garantia da qualidade dos produtos começa muito antes da produção (na requisição de matéria-prima de qualidade) até à chegada do produto ao cliente. O cliente apresenta assim um papel fundamental na gestão da qualidade para a empresa, sendo a última fase de verificação de qualidade do produto. O cliente quando recebe um produto não conforme reporta diretamente ao departamento da qualidade através de alertas que serão posteriormente analisados e acompanhados.

Os alertas são reclamações por parte do cliente, quando o cliente encontra um defeito contacta o departamento da qualidade – *Quality Costumer* por e-mail dando a conhecer que encontrou um defeito, nesse email constam as fotografias do defeito e do papilote (etiqueta que identifica a capa). A pessoa responsável pelo projeto onde surgiu o defeito emite então um alerta vermelho para o GAP que produziu o defeito e também para GAP's que produzam o mesmo modelo para tomarem conhecimento. A qualidade de processo coloca o alerta nos GAP's e verifica que as pessoas envolvidas na produção tomaram conhecimento e assinam o alerta, (Anexo V – documento do alerta interno).

O GAP que produziu o defeito assim que toma conhecimento do alerta tem de abrir um QRCl linha, de modo a responder a questões como: porquê é que aconteceu, como aconteceu e o que fazer para não

voltar a acontecer, identificando assim as causas para a ocorrência dos problemas. Esses QRCI's servem para dar respostas ao cliente e evidenciar a atenção que a fábrica está a dar ao problema reportado por ele, determinação das ações de para a contenção do problema. Assim uma vez os QRCI's abertos são transcritos para um ficheiro Excel – Plano de Convergência que é partilhado com o cliente. No entanto existem alguns tipos de defeitos que são considerados mais graves, como por exemplo, a falta de etiqueta Airbag, a bolsa de Airbag mal costurada ou defeitos que já foram reportados anteriormente, nesses casos a abertura do QRCI deixa de ser da responsabilidade do GAP e passa a ser responsabilidade da UAP a sua abertura.

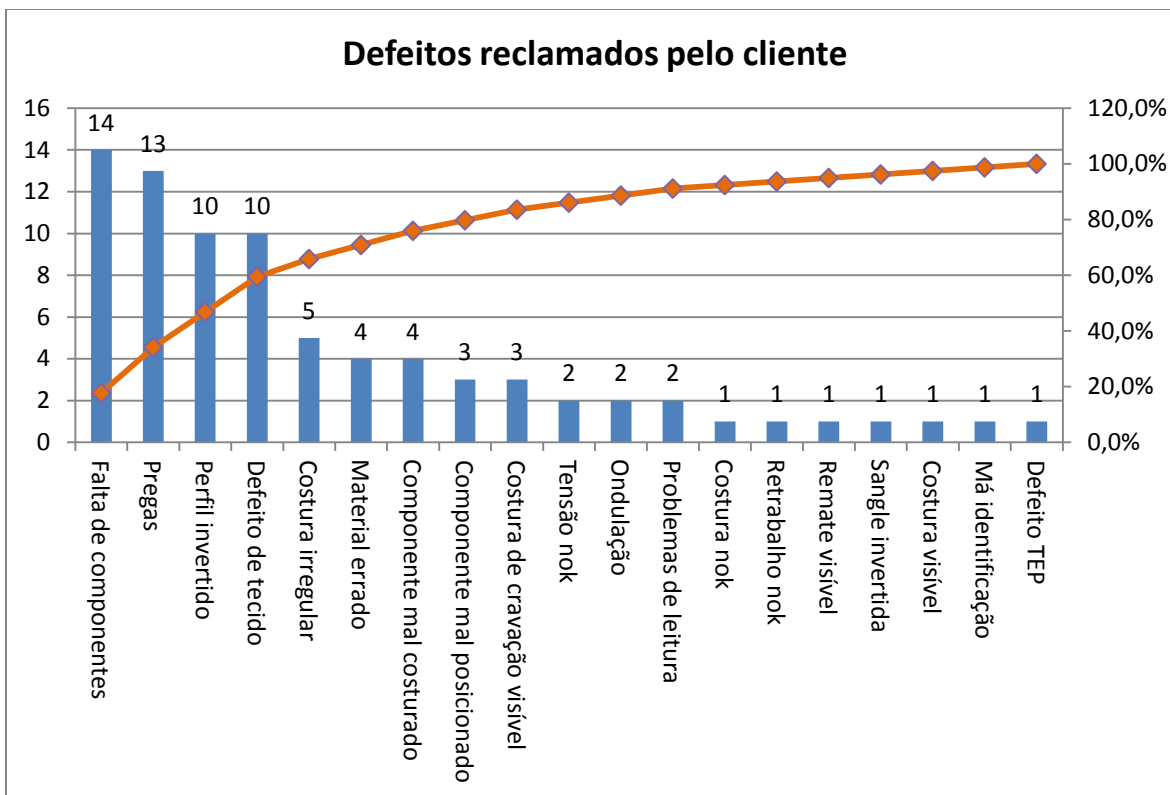
A Faurecia alia a melhoria contínua à satisfação do cliente, recorrendo a algumas ferramentas de qualidade tais como a metodologia 8 disciplinas e o QRCI. De modo a facilitar a gestão das reclamações entre clientes e a organização, existe uma plataforma, na qual são reportadas as reclamações, bem como a descrição das ações para a contenção, ocorrência e deteção, ou seja, faz-se um seguimento dos acontecimentos.

#### **4.4.1. Tratamento dos dados referentes aos Alertas Vermelhos**

Quando surgem defeitos no cliente em primeiro lugar começa-se por alertar o GAP responsável pela criação do defeito e em seguida todos os GAP's do projeto para que tomem conhecimento, juntamente com as medidas de contenção (triagens caso seja necessário). Existe um acompanhamento e formação da pessoa que produziu o defeito.

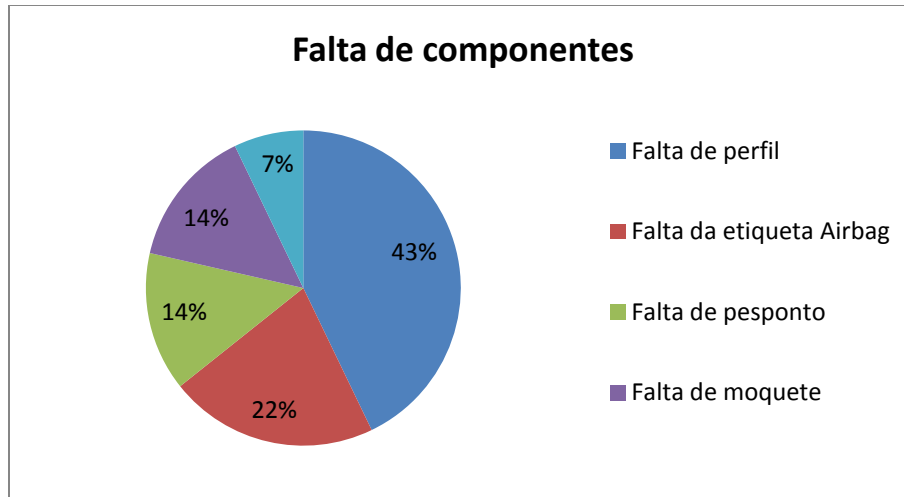
Como se pode ver no gráfico 5 a tipologia de defeitos que chega ao cliente é variada. Da análise do gráfico podemos observar que a maior percentagem dos defeitos que chegaram ao cliente só estão registados uma vez o que permite concluir que as ações que são tomadas têm sido eficazes (Anexo VI – exemplos dos tipos de defeitos encontrados no cliente).





**Gráfico 5.** Defeitos registrados por alertas recebidos nos meses de Agosto, Setembro, Outubro e Novembro.

O registo das reclamações permite identificar que existem defeitos repetentes, além disso um alerta pode conter mais do que uma capa. No gráfico 4 não estão representadas 353 capas que foram alvo de reclamação por parte do cliente devido a costura estreita, uma vez que foi de uma linha de produção fora do projeto, como foi algo pontual e resolvido de imediato não foi considerado na análise, no entanto esse valor é tido em conta no cálculo da percentagem dos defeitos registados. Através simples análise do gráfico 5 é possível verificar que o defeito mais recorrente no cliente foi a falta de componentes, que pode ser dividida pela falta de vários componentes como mostra o gráfico 6.



**Gráfico 6.** Percentagem da falta de componentes

O gráfico 6 mostra que cerca de 40% da falta de componente é referente à falta de perfis, daí ser esse defeito a abordar e a analisar mais à frente neste relatório. Será ainda analisado o defeito do perfil invertido, uma vez que são os defeitos com maior influência no cliente, pois encontra-se no TOP3 de defeitos, as pregas não serão analisadas em detalhe uma vez que apresentam menor gravidade, falta de perfis ou perfis invertidos são problemas graves por se tratar de problemas funcionais, impedindo o bom funcionamento do produto. Já as pregas são um problema de aspeto o que não afeta o bom funcionamento do produto, neste caso a montagem da capa. No entanto é importante realçar que todos os defeitos foram alvo de análise, acompanhamento e tomadas as ações necessárias para evitar o seu aparecimento.

Se relacionarmos a quantidade de capas vendidas, um total de 19.829.900 unidades com a quantidade de defeitos a percentagem de defeitos que chegou ao cliente é mínima sendo de 0,0022%, no entanto são falhas que chegaram ao cliente e devem por isso ser analisadas e tratadas de modo a evitar a sua ocorrência.

#### **4.5. Aplicação da metodologia de melhoria da qualidade nas reclamações**

Após a avaliação dos dados referentes aos defeitos encontrados pelo cliente, seguiram-se as quatro etapas, que constituem o ciclo PDCA, para cada um dos defeitos resultantes da classificação por importância, realizou-se as etapas do ciclo PDCA como resposta ao controlo do seu aparecimento.

#### 4.5.1. Defeito – Falta de perfil

Um perfil plástico tem como função auxiliar a montagem da capa, uma vez que permite a “clipagem” da capa com o suporte do banco (armação metal mais espumas). A falta de um perfil (ou perfis) é um problema considerado grave para o cliente, uma vez que impossibilita a montagem da capa, assim é considerado um problema funcional. Enquadram-se nesta tipologia de defeitos qualquer um dos vários perfis que constituem a capa que estejam em falta. A falta de perfil é mais recorrente nos CAV, uma vez que a capa apresenta um número maior de perfis e diferentes, assim as medidas a aplicar serão também diferentes para os dois tipos de capas. A figura 42 é um exemplo de uma falta de perfil num DAV.

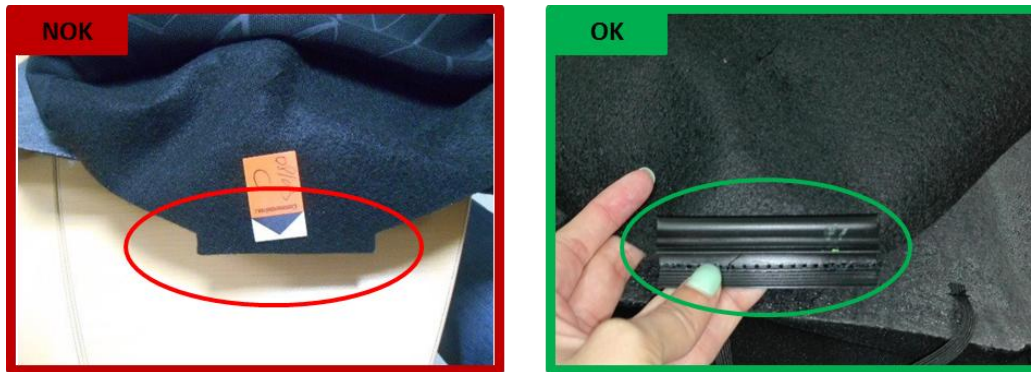
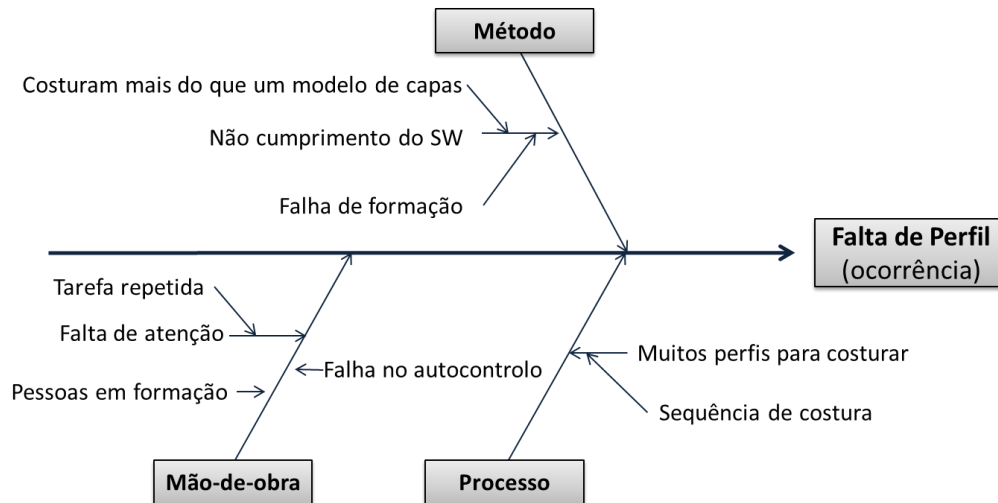


Figura 42. Exemplo do defeito (Falta de perfil num DAV)

Os perfis são costurados em máquinas específicas, seguindo uma determinada sequência de costura descrita na instrução de trabalho do posto. Como em todos os postos de trabalho, o posto de costura de perfis tem também de realizar o autocontrolo e quando a capa se encontra no último posto esta é totalmente inspecionada. No entanto, como todo o processo é manual existe sempre a possibilidade de falhas humanas.

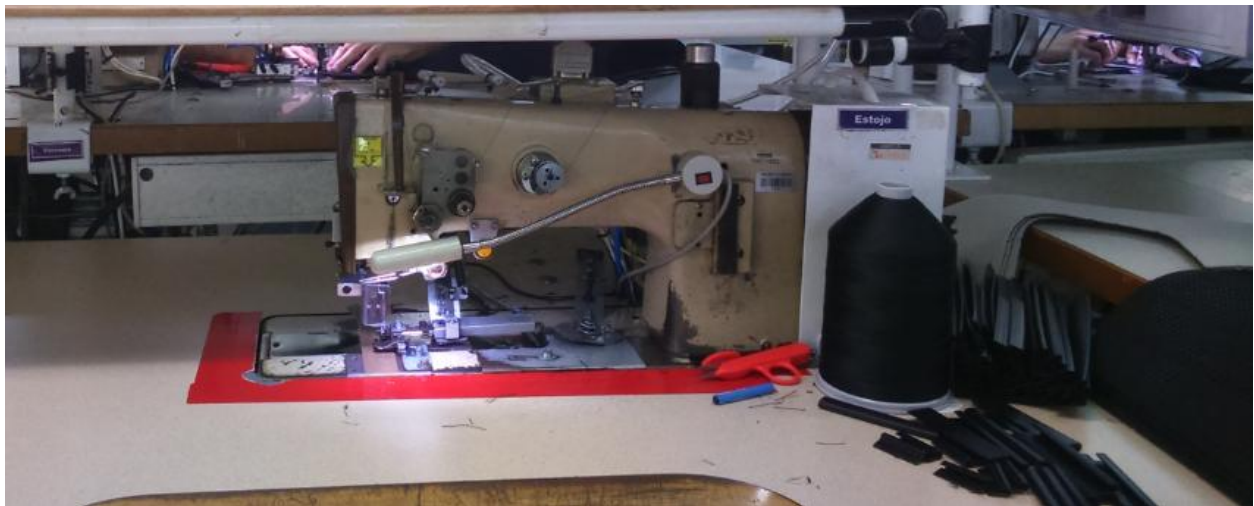
##### 4.5.1.1. Análise do problema (Plan)

Todas as capas produzidas são alvo de um controlo final, assim para identificar as causas da ocorrência do defeito é importante perceber não só a causa raiz do problema, nomeadamente na produção, como também as causas que levaram à não deteção do problema. Para analisar melhor as causas da ocorrência desenvolveu-se um diagrama de Ishikawa apresentado na figura 43.



**Figura 43.** Diagrama de Ishikawa para o problema da ocorrência da falta de perfil

Para a construção deste diagrama foi necessário conhecer e observar o processo dos postos onde são costurados os perfis. Foi essencial, toda a informação solicitada aos operadores e responsáveis, para compreender alguns dos pormenores do processo. A partir da observação da costura dos perfis foi possível observar que os operadores seguem uma determinada sequência, no entanto como são perfis de diferentes formas e tamanhos, às vezes não é cumprida essa sequência.



**Figura 44.** Máquina de costura de perfis

Como mostra a figura 44 os perfis a costurar estão dispostos sem nenhuma ordem em cima da mesa de costura, sendo assim o operador tem de pensar qual a ordem de costura dos perfis e começar o perfil

certo. Uma vez que estão misturados os perfis, por vezes é difícil para o operador saber o que já está costurado e o que ainda falta.

A partir das observações do processo produtivo e da análise realizada até aqui, decidiu-se averiguar quais os pontos que mais influenciam e se é possível implementar melhorias, de forma a minimizar os custos associados a este tipo de defeito. O diagrama da figura 45 representa as causas da criação do defeito, no entanto é importante apurar também as causas da não deteção do defeito no posto do Controlo Final, o qual se encontra na próxima figura.

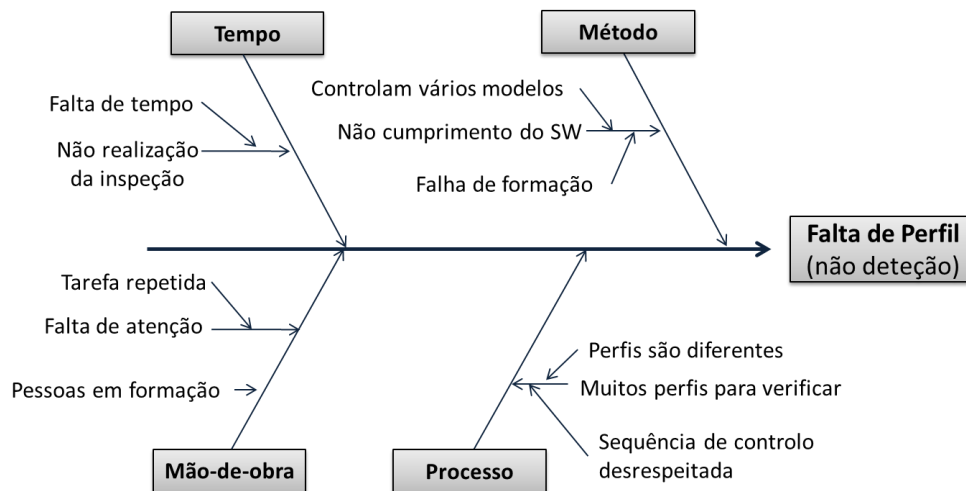


Figura 45. Diagrama de Ishikawa para o problema da não deteção da falta de perfil

A não deteção do problema ocorre na maioria das vezes por falta de atenção do operador, uma vez que ele deve seguir uma sequência de controlo, numerando todos os perfis, como é uma tarefa repetida o operador acaba por entrar em “modo automático” o que leva que às vezes numeram perfis que não existem ou estão mal colocados.

#### 4.5.1.2. Implementação das ações (Do)

Para minimizar a ocorrência da falta de perfil, começou-se por informar os operadores do problema (colocação de alertas vermelhos nos GAP's). As ações de melhoria foram desenvolvidas pela ordem em que se analisaram na fase do planeamento. No entanto, existem sempre ações que têm de ser tomadas de imediato, como ações de contenção (triagens ao stock) e reforço da formação e acompanhamento das pessoas que falharam, durante normalmente cinco dias.

Tabela 8. Plano de Ação - Falta de Perfil

ACTION PLAN RECAP						Leader: Sandra Silva	RPA n°	
Site : SASAL		PDCA Methodology FAU-F-LSG-0216/EN - Issue 03				Area : UAP A	Page : 1/1	
Creation date : 26-11-2015		Date revised: 03-12-2015						
Subject: Seguimento de defeitos no cliente SIELEST								
N° Alert	PROBLEM	CAUSE(S)	ACTION(S)	Resp.	Deadline	Done (date)	Checked (date)	"Act"
1	Falta de perfil (DAV)	<b>Não detecção:</b> A pessoa do CF estava em formação à data da produção do defeito. MQ: Não respeitou a IT.	Formação, acompanhamento e validação com estudos R&R.	Produção/Qualidade	Semana 38	Semana 39	Semana 39	
		<b>Ocorrência:</b> GAP em formação, 3º dia de produção do GAP.	Formação, acompanhamento, auditorias ao posto de costura dos perfis.	Produção/Qualidade	Semana 39	Semana 40	Semana 40	
2	Falta de perfil (CAV)	<b>Não detecção:</b> Não respeitam a instrução de trabalho.	Formação e acompanhamento. Colocação de gabary's para controlo dos perfis	Produção/Qualidade	Semana 41	Semana 42	Semana 42	
		<b>Ocorrência:</b> Não respeitam a sequência de costura	Formação e acompanhamento para respeitarem a instrução de trabalho e sequência de costura.	Produção/Qualidade	Semana 40	Semana 42	Semana 42	
3	Falta de perfil (DAV)	<b>Não detecção:</b> Pessoas em formação e não respeito da instrução de trabalho.	Colocar na mesa de controlo um gabary (suporte para clipar o perfil) no caso dos DAV's Formação e acompanhamento do operador	Manutenção/Qualidade	Semana 46	Semana 47	Semana 48	
		<b>Ocorrência:</b> Não respeitaram a sequência de costura.	Formação e acompanhamento do operador. Colocar um sequenciador (PokaYoke) GAP's 29,28 NDK (semana 08) GAP's 26, 25 e 31 Ok nas máquinas de costura de perfis.	Manutenção/Qualidade	Semana 49	Semana 50	Semana 01	

A ocorrência do problema (falta de perfil) deve-se a falhas humanas, todo o processo de costura é manual e o operador segue uma sequência de costura que por vezes falha. É importante por isso formar e acompanhar os operadores para a importância do cumprimento das instruções de trabalho e da realização do autocontrolo. Como o problema estava a ser recorrente foi necessário garantir que o operador seguia corretamente a sequência de costura, para isso aplicou-se sistemas “*Poka Yoke*” ou “À prova de erro” nas máquinas de costura de perfis. Os sistemas “*Poka Yoke*” apresentavam a ordem de sequência de costura dos perfis com sensores, detetando assim sempre que o operador retirava um perfil, como mostra a figura 46, caso o operador altera-se a ordem ou falha-se uma caixa o sistema bloqueia a máquina de costura de modo a alertar a falha.



**Figura 46.** Implementação de sistema à prova de erro nas máquinas de costura de perfis

Para o problema da não deteção dos perfis verificou-se que está normalmente associado também a uma falha humana, neste caso falta de atenção ou não cumprimento da instrução de trabalho. O método de controlo de verificação visualmente dos perfis e numeração não era o mais eficaz, assim após algumas reuniões entre qualidade, produção e manutenção surgiu a ideia de aplicação de *gabary's* de controlo nos postos de controlo final, para os GAP's que produziam CAV's, como evidencia a figura 47, no caso dos DAV's o perfil em falta era quase sempre o mesmo (do fundo da capa) colocou-se assim uma banda plástica onde se tem de “clipar” esse mesmo perfil (figura 48).



**Figura 47.** Aplicação de Gabary's no posto de Controlo Final mais "clipagem" da capa CAV no gabary

O operador segue a sequência dos números representados no *gabary* para "clipar" os perfis, garantindo assim a presença de todos os perfis que contemplam a capa. A "clipagem" dos perfis nos *gabary's* permite não só detetar mais facilmente a falta de um perfil como também permite detetar caso o perfil esteja invertido, uma vez que o *gabary* simula o encaixe da capa. O *gabary* permitiu assim assegurar a ausência de dois tipos de defeitos: a falta de perfil e o perfil invertido.

No caso das linhas de produção de DAV's foi colocado um *gabary* de controlo para um só perfil como mostra a figura 48.



**Figura 48.** "Clipagem" do perfil no gabary – DAV



#### 4.5.2. Defeito – Perfil invertido

Como já referido no ponto anterior a implementação de medidas para combater a falta de perfil ajudou também na contenção do defeito do perfil invertido, pois ao “clipar” os perfis no *gabary*, casos estes estejam invertidos a sua “clipagem” é mais difícil ou em alguns perfis mesmo impossível, permitindo assim de imediato saber quando o perfil está costurado do lado inverso. Na figura 49 está representado um exemplo de um perfil invertido.

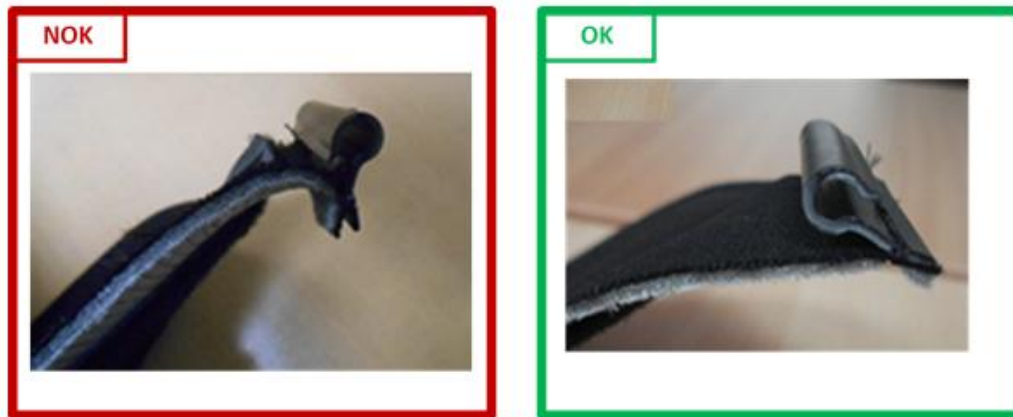


Figura 49. Exemplo de uma situação de um perfil invertido

##### 4.5.2.1. Análise do problema (Plan)

No entanto, mesmo com o uso do *gabary* o defeito do perfil invertido não foi erradicado, chegando mesmo ao cliente. Para perceber as causas da não deteção do perfil invertido realizou-se os 5 porquês apresentados na tabela 9.

Tabela 9. Análise dos 5 Porquês para o defeito do perfil invertido (não deteção)

NÃO DETEÇÃO DO PROBLEMA	
Porquê?	Os operadores não utilizaram o <i>gabary</i> de controlo a 100%.
Porquê?	Os operadores não respeitam a Instrução de Trabalho.
Porquê?	Os operadores dizem que não têm tempo para “clipar” todos os perfis (demora mais tempo).
Porquê?	

Os operadores acham que só olhando para a capa é suficiente para verificar correto posicionamento do perfil.

**Porquê?**

Existiu uma falha na formação dos operadores.

O recurso ao *gabary* não atuava na causa do problema, mais precisamente no momento da ocorrência, assim foi necessário tomar ações para eliminar a causa do problema, nos postos de costura dos perfis. O perfil invertido acontece porque a máquina tanto costura o perfil de uma maneira como de outra, assim decidiu-se aplicar ações que já estavam a ocorrer em outras linhas (aplicação de guias de costura nas máquinas de costura dos perfis. O Diagrama de Ishikawa presente na figura 50 permite identificar as causas para a ocorrência do defeito.

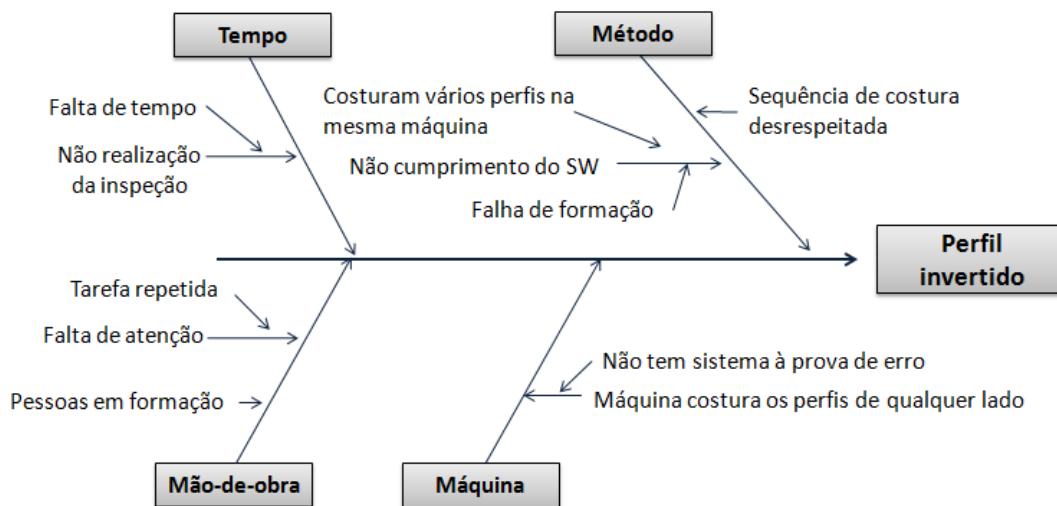


Figura 49. Ishikawa para o defeito - perfil invertido (ocorrência)

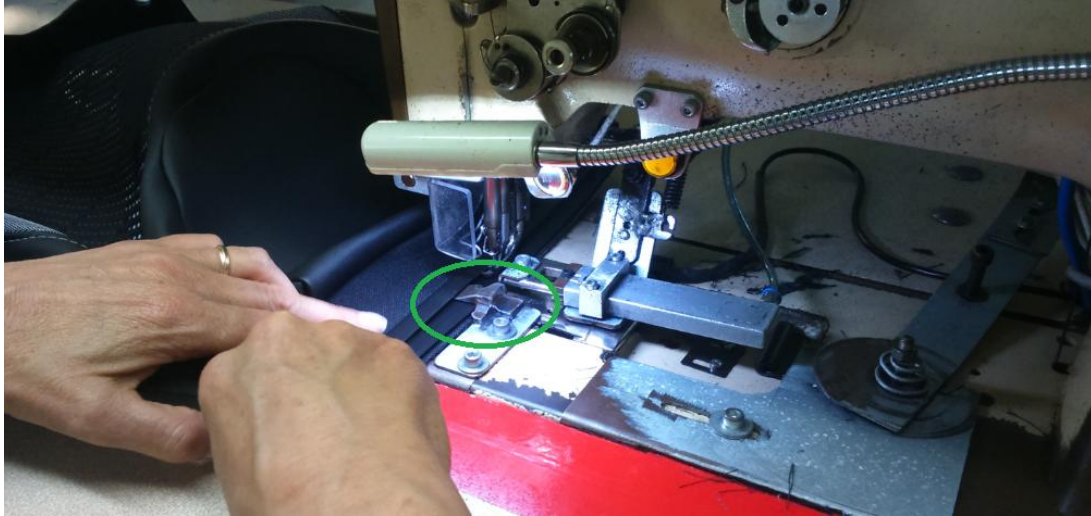
#### 4.5.2.1. Implementação das ações (Do)

Foi elaborado um plano de ações para ajudar a combater o problema do perfil invertido, como mostra a tabela 10.

**Tabela 10.** Plano de Ação - Perfil invertido

		<b>ACTION PLAN RECAP</b>				Leader: Sandra Silva Area : UAP A		RPA n° Page : 1/1	
Site : SASAL		PDCA Methodology FAU-F-LSG-0216/EN - Issue 03							
Creation date : 26-11-2015		Date revised: 03-12-2015							
Subject: Seguimento de defeitos no cliente SIELEST									
						AP CD	AP CD	AP CD	AP CD
N° Alert	PROBLEM	CAUSE(S)	ACTION(S)	Resp.	Deadline	Done (date)	Checked (date)	"Act"	
1	Perfil invertido (CAV)	Não deteção: Foi controlada a presença mas não o posicionamento do perfil.	Madar fazer um gabary mais robusto e de melhor quaidade a um fornecedor externo.	Produção/Qualidade	Semana 51	/	/	/	
		MQ: Não respeitou a IT.	Melhamento dos caminhos de controo e criação de ajudas visuais para os postos de trabalho.	Qualidade	Semana 43	Semana 44	Semana 44		
		Ocorrência: A operação é sem guia de costura.	Auditar os postos de trabalho para garantir a correta utilização dos guias e repeito pela instrução de trabalho.	Produção/Qualdade	Semana 43	semana 44	Semana 45		
			Colocar no posto guias anti-erro de costura de perfis, transversalizar aos restantes GAP's	Manutenção	Semana 44	Semana46	Semana 47		

Uma das ações, a construção de um *gabary* mais robusto por um fornecedor externo não foi implementada, o *gabary* foi produzido em protótipo, no entanto após uma avaliação do departamento de Higiene e Segurança não foi aprovado, pois apresentava risco para a segurança dos operados durante o seu manuseamento. As máquinas de costura dos perfis passaram todas a ter guias de costura, situação que já existia em outros projetos. A figura 51 e 52 mostram uma máquina com um guia de costura, para orientar a costura do perfil ao tecido.



**Figura 50.** Costura de um perfil utilizando um guia de costura



**Figura 51.** Exemplo de outro tipo de guia

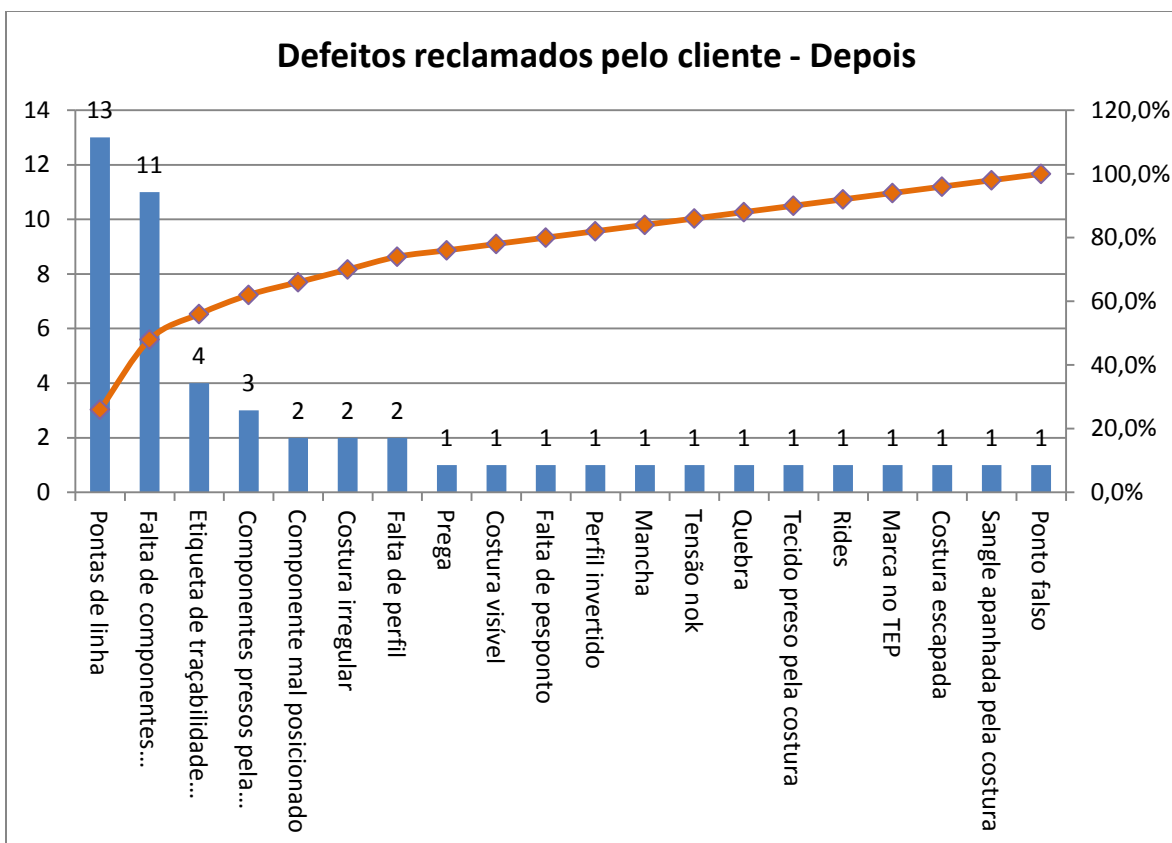
Foram aplicados guias de acordo com os perfis a costurar, como mostra as figuras anteriores. Ao utilizar o guia de costura garantiu-se que o perfil era colocado sempre na posição correta, garantindo assim que não era costurado do lado errado.

### **4.5.3. Outros defeitos**

Todos os defeitos reclamados pelo cliente são alvo de investigação das suas causas de ocorrência, no entanto na maioria dos casos como todo o processo é manual, a causa associada é sempre uma falha humana (distração, não cumprimento da instrução de trabalho ou acumular de funções são alguns exemplos de falha que levam ao aparecimento de defeitos no cliente). Nestes casos a ação para a contenção do problema é o reforço na formação dos operadores e seu acompanhamento. Para o posto de controlo final são ainda realizados estudos R&R que consistem na realização de um teste onde o operador deverá controlar dez capas (dessas dez capas três apresentam defeitos conhecidos da pessoa que realiza o estudo) por três vezes e detetar os mesmos defeitos nas três vezes. É também reforçada a formação e durante cinco dias após a reclamação deverá evidenciar a ausência do problema nas capas que controla.

### **4.6. Avaliação geral do projeto após as ações de melhoria**

Ao analisar novamente os defeitos reportados pelo cliente verifica-se uma melhoria, nomeadamente os defeitos tratados no projeto. Quanto a falta de perfil passou de cinco registos para zero, uma vez que a falta de perfil reportada nos três meses em análise diz respeito a perfis interiores e esses não foram alvo das ações de melhoria. Apesar das ações existiu ainda um perfil invertido por não cumprimento da instrução de trabalho do operador, foi alvo de formação e acompanhamento. O defeito das pregas reduziu consideravelmente também, passando de 13 registos para 1 registo. No entanto sugeriram outros defeitos, como a falta de componentes, nomeadamente a falta de elásticos, como se pode ver no gráfico 7. Registou-se 11 capas com esse defeito, após a averiguação das causas chegou-se à conclusão que foi a produção do final do turno e como estava perto da hora de saída dos operadores, estes não cumpriram com a instrução de trabalho no controlo final para fechar a caixa.



**Gráfico 7.** Análise dos defeitos reportados pelo cliente nos meses de Dezembro (2016), Janeiro e Fevereiro (2017).

Os custos da não qualidade referentes ao projeto em estudo também diminuiriam como se pode ver na tabela 11. A grande percentagem dos custos corresponde ao Muro da Qualidade, custos que diminuiriam com a diminuição dos GAP's que passavam no muro, assim também o número de operadores afetos ao muro diminui. Com a evolução do projeto os processos acabam também por se tornar mais estáveis e as falhas associadas ao processo tornam-se cada vez mais contidas, daí a quantia do valor da sucata produzida (partes rejeitadas) desde o processo de corte até ao produto final diminuiu.

**Tabela 11.** Análise dos custos da não qualidade do projeto.

	Antes					Depois				
	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Total	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Março	Total
Triagens	1084	0	343,2	0	€ 1 427,20	0	0	0	0	€ -
MQ	5000	11250	10250	12500	€ 39 000,00	5000	6500	6000	6500	€ 24 000,00
Devoluções	270,13	260	231	150	€ 911,13	31	131	94	150	€ 406,00
Sucata	20453,1	49306	35826,06	22723,5	€ 128 308,66	7716,91	25311,89	19716,75	19099,9	€ 71 845,45
Residente	0	0	0	0	€ -	0	0	0	0	€ -
					<b>169 646,99 €</b>					<b>96 251,45 €</b>

Podemos assim dizer que em termos de redução de defeitos no cliente e redução de custos o projeto acompanhado ao longo do estágio evoluiu positivamente.

#### **4.7. Análise das reclamações dos clientes -QPR - *Quality Problem Report***

Quando o cliente encontra um defeito recorrente ou grave, por exemplo a falta da “*sangle*” do Airbag (problema de segurança) este juntamente com o aviso pode dar ordem de seguimento de um QPR (reclamação oficial), e nesse caso não basta abrir só um alerta interno e tomar medidas de ação corretivas, os QRCI’s passam a ser aberto pela qualidade UAP em vez da linha e passam a ser considerados 8D’s. Além da forma de tratamento do defeito ser diferente quando um cliente transforma um alerta de defeito em QPR envolve também custos administrativos. Os 8D’s são abertos em papel sendo depois copiados para um ficheiro Excel que é partilhado com o cliente consoante as fases do 8D.

Os 8D permitem detetar as causas de ocorrência e identificar ações para combater a ocorrência dos defeitos e prevenir a sua recorrência. Desde o momento que o cliente informa que será colocada uma QPR a pessoa responsável da qualidade pelo projeto juntamente com a produção tem 24horas para responder ao D1.

A tabela 12 reporta os QPR’s recebidos para os meses em análise, notando-se uma diminuição na quantidade de QPR’s colocadas pelo cliente, no entanto os dois QPR’s registados nos meses de Janeiro e Fevereiro são repetidos, o que quer dizer que alguma das ações implementadas anteriormente para a contenção dos defeitos reportados falhou ou não está a ser aplicada devidamente.

**Tabela 12.** Comparação dos QPR's recebidos antes e depois das ações de melhoria.

QPR's				Observações
Meses	Antes	Depois	Descrição do QPR	
Agosto	0			
Setembro	2		1 - Falta de perfil 1- Falta de pesponto	
Outubro	9		1- Perfil invertido 1- Falta da etiqueta ABL 2- Falta de perfil 1- Costura da PASSAV (moquete) NOK 1- Lateral em TEP errado 1- Tensão NOK 1- Prega na Sangle do Airbag 1- Falta de perfil <i>rappel poutre</i>	A falta de perfil é diferente da falta de perfil <i>rappel poutre</i> .  3 Faltas de perfil + 1 Falta de perfil <i>rappel poutre</i>
Novembro	2		1- Costura escapada num <i>rappel poutre</i> 1- Prega na Sangle do Airbag	
Dezembro		0		Não apareceu nenhuma falta de perfil nos 3 meses seguintes à aplicação das ações.
Janeiro		1	1- Falta de pesponto	
Fevereiro		1	1- Falta de perfil <i>rappel poutre</i>	
Março		0		

Em relação aos defeitos abordados neste projeto a situação é positiva, pois não foi registado nenhum QPR para esses defeitos. No entanto, é necessário continuar com a formação e acompanhamento dos operadores para que esses defeitos não se repitam.



## 5. CONCLUSÃO

---

No mercado global atual a vantagem competitiva não é apenas necessária para ganhar maior participação de mercado, mas necessárias para garantir a sobrevivência. O mercado está em constante evolução e a competição está a aumentar portanto, há uma pressão crescente para as empresas manter a sua vantagem competitiva (Roy, Souchoroukov, & Shehab, 2011).

O conceito de melhoria da qualidade está subentendido no conceito de melhoria contínua e está cada vez mais presente nas organizações. Para os gestores e para as organizações a melhoria da qualidade não é uma responsabilidade do departamento da qualidade ou um ato isolado mas sim um estilo de gestão diferente que implica uma mudança na cultura da organização. Portanto, é importante compreender os conceitos de qualidade para poder aplicá-la com eficácia, sendo este o tema deste trabalho. A evolução do conceito foi visível ao longo dos anos o que permitiu às empresas melhorar os seus processos e serviços por forma a conseguir responder rapidamente às expectativas dos clientes.

O projeto de melhoria da qualidade numa indústria automóvel teve como objetivo a redução da percentagem de rejeição de peças não conformes e a estabilização do processo de produção (redução do número de peças defeituosas).

A Sasal rege-se segundo os princípios defendidos por vários autores, nomeadamente Deming, Juran e Ishikawa, no sentido em que defendem que a Qualidade começa e acaba com formação. O primeiro passo para a qualidade é o conhecimento dos requisitos do cliente, assim a Sasal faz um acompanhamento diário dos seus clientes, assim como o seguimento das suas reclamações de modo a obter sempre a satisfação dos seus clientes. Procura remover as causas principais e não os sintomas dos problemas como resposta às reclamações (defeitos detetados pelo cliente). A Sasal aposta na formação dos seus colaboradores para que todos sejam capazes de entender que a qualidade é responsabilidade de todos os indivíduos e departamentos. Para uma melhor gestão da qualidade a Sasal socorre-se de Ferramentas da Qualidade e de melhoria contínua, como o formulário de recolha de dados, diagramas de Pareto, diagramas de Ishikawa, FMEA, Fluxogramas, 5 Porquês, Ciclo PDCA, SW, e 8D.

Este projeto evidencia como o recurso a ferramentas simples e visuais permite melhorar a qualidade, no entanto o processo de melhoria da qualidade requer um acompanhamento diário assim como uma aposta na formação contínua de todos os colaboradores, sejam eles operadores ou gestores. Através de análises simples, como diagramas de Pareto foi possível identificar os problemas maiores do projeto e

com o auxílio de diagramas de Ishikawa foi possível apurar as causas raiz do problema de modo a encontrar as melhores ações corretivas. Dos problemas analisados no presente relatório as ferramentas utilizadas foram eficazes, uma vez que até à data de análise das conclusões os problemas alguns tinham sido praticamente erradicados.

Apesar de o conceito de qualidade ser visto cada vez mais pelas empresas cada vez mais no sentido do TQM, qualidade como responsabilidade de todos, na Sasal ainda existe a necessidade da inspeção do produto final, indo assim contra os novos pressupostos da qualidade.

A realização deste projeto permitiu ainda criar sensibilidade para o desenho e apresentação de propostas de melhoria com base nos problemas identificados ao longo do tempo. Permitiu ainda a perceção de uma realidade industrial, e que muitas das vezes as soluções apresentadas mesmo sendo boas e contribuírem para um melhor desempenho da fábrica muitas vezes não avançam. Isso deve-se ao facto da recetividade à mudança por parte dos colaboradores na maioria dos casos, no entanto existem outras razões que levam a que uma boa ideia não vá para a frente, como questões relacionadas com a segurança ou geração de conflito entre departamentos. Assim, quando se desenha uma solução fatores como a aplicabilidade têm ou devem estar sempre presentes.

### **5.1. Perspetivas Futuras**

Após a aplicação das ações o problema da falta de perfil (perfis normais plásticos) parece ter sido erradicado até à data, no entanto não nos podemos esquecer do fator humano e que esse defeito ainda pode voltar a surgir pontualmente. Surgiram entretanto duas faltas de perfil *rappel poutre* (perfis interiores) que não são alvo de controlo pelo *gabary*. Com a análise dos resultados após a implementação das ações surgiu um novo defeito em destaque, as pontas de linha, para esse problema já se encontra em andamento um plano de ações que passa pela troca de máquinas normais por máquinas de ponta curta, ou seja máquinas que cortam as linhas mais curtas do que as normais onde os operadores necessitam de ir cortar as pontas de linha quando acabam as costuras. É um investimento que a longo prazo será viável.

Acompanhamento e formação dos operadores para a responsabilidade na qualidade, de modo a que se respeite a 1ª peça Ok e o autocontrolo, por forma a convergir para um número cada vez menor de defeitos, podendo passar a existir a possibilidade de eliminação do posto de controlo final. Se cada operador garantir a qualidade no seu posto deixa de ser necessária a inspeção final.

# REFERÊNCIAS

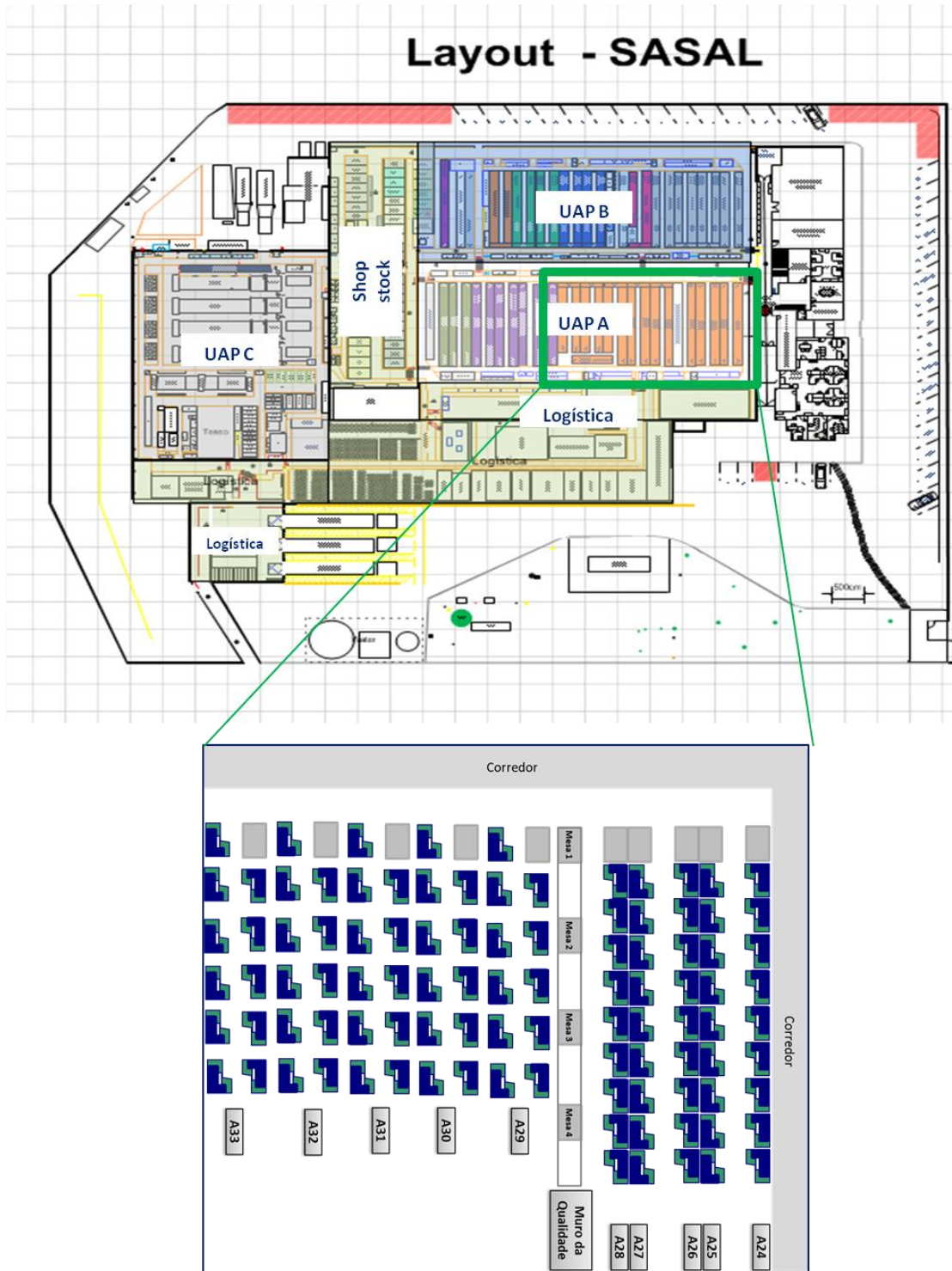
---

- Alencar, J. F. (2016, 11 14). *Utilização do ciclo PDCA para análise de não conformidades em um processo logístico*. Retrieved from Dock player: <http://docplayer.com.br/39555-Utilizacao-do-ciclo-pdca-para-analise-de-nao-conformidades-em-um-processo-logistico-joana-franca-de-alencar.html>
- Almeida, A. L. (2015). *Metodologia Lean Manufacturing no Processo Produtivo de capas para assentos de automóvel*. Aveiro: DEGEIT - UA.
- Bastos, A. J. (2012). *Implementação da Ferramenta 8D em Fornecedores de Embalagens Bosch*. Aveiro: DEGEIT - UA.
- Behrens, B. A., Wilde, I., & Hoffmann, M. (2007). Complaint Management using the extended 8D-method along the automotive supply chain. *Production Engineering*, 91-95.
- Cardoso, D. S. (2011). *As Técnicas Estatísticas na Gestão da Qualidade: Análise de Variáveis*. Aveiro: DEGEIT - UA.
- Deming, W. E. (1993). *The New Economics - For Industry, Government, Education* (2nd ed.). The MIT Press.
- Evans, J., & Lindsay, W. M. (2008). *The management and Control of Quality* (8th ed.). Austrália: South-Western.
- Faurecia. (2016). Portugal.
- Juran, J. M., & Gryna, F. M. (1988). *Juran's Quality Control Handbook* (4th ed.). New York: McGraw- Hill.
- Lean Institute. (2017, 01 05). *Lean Enterprise Institute*. Retrieved from Lean.org knowledge Center: <http://www.lean.org/search/?sc=pdca>
- Neto, E. S. (2009). *Melhoria Contínua na Inforlândia*. DEGEIT - Aveiro.
- NP EN ISO 9001:2015. (n.d.). *Sistemas de Gestão da Qualidade - Requisitos* (4ª ed.). Instituti Português da Qualidade.
- Paladini, E. P. (2004). *Gestão da Qualidade: teoria e prática* (2ª ed.). São Paulo, Brasil: Editora Atlas, S.A.
- Pereira, Z. L., & Requeijo, J. G. (2008). *Qualidade: Planeamento e controlo estatístico de processos*. Lisboa: Prefácio - Edição de Livros e revistas, Lda.







- Pires, C. J. (2014). *Aplicação do programa 5S visando a melhoria contínua da qualidade*. Aveiro: DEGEIT - UA.
- Putri, N. T., & Yusof, S. M. (2011). An empirical investigation of quality tools and techniques practices in Malaysia and Indonesia automotive industries. *IEEE International Conference on* (pp. 14-17). Paper presented at the Quality and Reliability (ICQR).
- Ramos, D. P. (2009). *Gestão da Qualidade Satisfação em três marcas de automóveis ligeiros*. DEGEIT - Aveiro.
- Riço, D. S. (2013). *A Gestão da Qualidade na Associação Industrial do distrito de Aveiro*. DEGEIT - Aveiro.
- Riesenberger, C. A., & Sousa, S. D. (2010). The 8D Methodology: An Effective Way to Reduce Recurrence of Customer Complaints? *Proceedings of the World Congress on Engineering, III*.
- Ross, P. J. (1996). *Taguchi Techniques for Quality Engineering* (2ª ed.). McGraw- Hill.
- Roy, R., Souchoroukov, P., & Shehab, E. (2011). Detailed cost estimating in the automotive industry: Data and information requirements. *International Journal of Production Economics*, 133(2), 694-707.
- Santos, C. D. (2008). *Proposta de Implementação de uma FMEA no forno de vapor TEKA*. DEGEIT - Aveiro.
- Sasal. (2016). *Formação de Integração*. Vouzela, Portugal.
- Silva, C. S. (2011). *Melhoria da Qualidade num Processo de Vidragem Cerâmica*. DEGEIT - Aveiro.
- Silva, C. S. (2011). *Melhoria da Qualidade num Processo de Vidragem Cerâmica*. Aveiro: DEGEIT - UA.
- Sistemas VINHA Soft, Diagrama de Ishikawa: Espinha de Peixe*. (2016, 11 14). Retrieved from Ajudando a sua startup: <http://vinhasoft.com.br/diagrama-de-ishikawa-espinha-de-peixe-ajudando-sua-startup/>



# ANEXOS


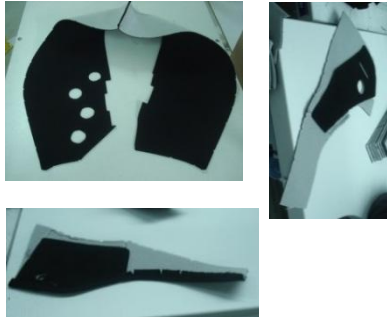
## Anexo I - Localização das linhas produtivas do projeto em estudo A94

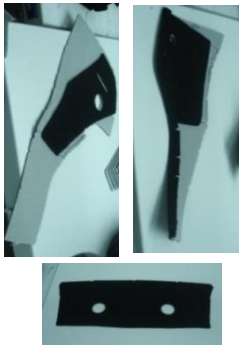





## Anexo II – Descrição do Processo Produtivo de CAV's TOKYO




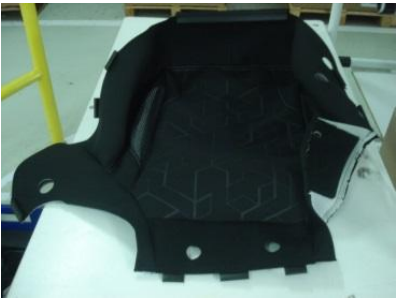
furos na parte	Descrição	Resultado Final
<p data-bbox="204 499 240 525"><b>P1</b></p> 	<p data-bbox="618 384 1000 520">Operadora costura as duas peças e envia para o posto seguinte, costura alguns conjuntos.</p> <p data-bbox="618 552 1000 653">Operadora costura as três peças e envia para o posto seguinte.</p>	
<p data-bbox="204 957 240 982"><b>P2</b></p> 	<p data-bbox="618 835 1000 1041">Operadora pega nos conjuntos anteriores e numa máquina de costura própria faz um pesponto simples nos conjuntos laterais e dois pespontos simples na peça central.</p>	
<p data-bbox="204 1329 240 1354"><b>P3</b></p> 	<p data-bbox="618 1213 1000 1388">Operadora costura um perfil <i>rappel poutre</i> em cada lateral vinda do posto anterior, de seguida costura as laterais ao conjunto central.</p> <p data-bbox="618 1419 1000 1520">A operadora acrescenta ainda mais um conjunto de duas peças costuradas no posto 5.</p>	

P4		<p>Operadora faz o pesponto em torno da capa.</p>	
----	---	---	---

P5		<p>Operadora faz dois conjuntos (tecido mais moquetes) – estes conjuntos são enviados para o posto seguinte. Faz ainda um conjunto de dois tecidos (conjunto usado no posto 3).</p>	
----	---	---	---







P6		<p>Operadora costura um TNT (Tecido Não Tecido) no fundo da capa e por cima do TNT acrescenta o papilote. De seguida faz as bainhas da capa e acrescenta os conjuntos vindos do posto anterior.</p>	
----	---	---	---

P7		<p>Operadora faz a bainha que falta na capa junto do conjunto feito pelo posto 5.</p>	
----	---	---	---

P8		Operadora costura os perfis a volta da capa, perfis têm diversos tamanhos.	
P9		Operadora costura o último perfil, o maior no fundo do TNT.	
CF		O operador segue com o caminho de controlo, caso encontre um defeito regista esse defeito e alerta o GAP leader. Se o defeito for corrigível a capa volta para trás para se realizar o retrabalho, caso contrário é enviada para a sucata.	



Anexo III – Processo Produtivo de DAV's TOKYO

	Peças iniciais	Descrição	Resultado Final
P1		Operadora costura parte redonda do lado esquerdo da capa.	
P2		Operadora faz o pesponto simples nos dois lados da peça 1 (existem duas peças, para o lado direito e lado esquerdo da capa). Faz o pesponto simples nos dois lados da peça 2. Envia para o posto seguinte essas peças, a operadora do posto seguinte faz novas costuras e devolve a peça para a operadora realizar o pesponto simples no cima da peça 3.	
P3		Operadora costura o perfil poutre nas laterais, em seguida costura essas laterais ao centro da capa, por último acrescenta uma tira de tecido com dois	

<p>P4</p>		<p>Costura laterais utilizadas no posto anterior e acrescenta a lateral da capa.</p>	
<p>P5</p>		<p>Operadora costura a lateral da capa que tem a <i>sangle</i> (bolsa para o airbag), esta lateral é costurada num GAP de preparatórias.</p>	
<p>P6</p>		<p>Operadora faz o pesponto duplo nas laterais costuradas.</p>	
<p>P7</p>		<p>Operadora costura o perfil poutre nas laterais para auxiliar o posto 3, costura parte de trás da capa.</p>	

<p>P8</p>		<p>Operadora costura 4 perfis na peça de tecido quadrada que é utilizada no posto anterior, costura ainda as bainhas nas peças arredondadas.</p>	
<p>P9</p>		<p>Operadora costura o conjunto usado no posto 7 à capa vinda do posto 6, costura a parte redonda do lado direito da capa. Auxilia ainda na costura das bainhas das peças arredondadas do posto 8.</p>	
<p>P 10</p>		<p>Operadora costura parte de cima da capa e junta ao centro da capa. Costura TNT no fundo juntamente com o papilote.</p>	
<p>P 11</p>		<p>Operadora costura moquete no fundo da parte de trás da capa e costura os perfis que faltam na capa quase terminada.</p>	

CF



Operadora verifica a face de aspecto e a face interior para garantir que não existem costuras visíveis, o pesponto está conforme e a presença de todos os componentes.



# Anexo IV – Instruções de Trabalho propostas – Restantes folhas

Faurecia		INSTRUÇÕES DE TRABALHO		Item:	SABER	REQUISITOS	REQUISITOS	REQUISITOS	REQUISITOS	REQUISITOS
Função:	Função:	Função:	Função:	Função:	Função:	Função:	Função:	Função:	Função:	Função:
20	Verificação de componentes na face aspecto	DAV	TORÇÃO/ZIP	Mero Qualidade						
<p>Frequência 100%:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Com a capa na face de aspecto virada com as costas para cima, verifica a presença de moquete e elástico dobrado em 2. Com a mão faz uma pequena prova de esforço no elástico, verificando que estes não estão soltos <b>(Foto 1)</b>. <b>(Foto 2 - Ausência de elástico)</b></li> <li>Com as duas mãos segura as extremidades da costura da bolsa e verifica visualmente a presença da bolsa bem como a ausência de pontos falso e regularidade da costura <b>(Foto 3)</b>.</li> <li>Verifica a presença e o correcto posicionamento de dos 4 perfis presentes na zona da bolsa. <b>(Fotos 4 e 5)</b>. <b>(Foto 6 - Situação nok)</b></li> <li>Putando a zona da bolsa nas costas da capa para trás <b>(Foto 7)</b>, verifica visualmente a conformidade da costura da moquete, verificando os remates em V no início e fim de costura na horizontal dos rasgos <b>(Fotos 8 e 9)</b>. <b>(Foto 10 - Situação NOK)</b></li> <li>Verifica a presença e o correcto posicionamento do perfil milkene na parte de dentro da capa. <b>(Foto 11)</b></li> <li>Seguindo uma sequência sempre da esquerda para a direita verificam em 1º lugar a presença e o posicionamento dos 2 perfis da lateral esquerda, <b>(Foto 12)</b> seguindo para a verificação da ausência de pregas e frangidos na zona da bota esquerda. <b>(Foto 13)</b></li> <li>Verifica a presença e o posicionamento do perfil em J no TNT, com as duas mãos puxa o TNT ligeiramente para baixo, verificando assim a ausência de pequena pregas <b>(Foto 14 / Foto 20 - Situação NOK)</b>, seguindo para a verificação da ausência de pregas e frangidos na zona da bota direita <b>(Foto 14 / Foto 17 - Situação NOK)</b>.</li> <li>Verifica a presença e o posicionamento dos 2 perfis da lateral direita <b>(Foto 16)</b>.</li> </ul> <p><b>NOTA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se TOKYO - Perfil em J do TNT mais pequeno <b>(Foto 18)</b></li> <li>Se OXFORD - Perfil em J do TNT maior <b>(Foto 19)</b></li> </ul>										
Função: SUPERVISOR	Função: RESP. QUA	Função: QUALIDADE	Função: MTC	Função: C.A. QUA	Função: OPERADOR	<p>REGRAS COMPLEMENTARES DE SEGURANÇA DE TRATAMENTO DE PELO COM OS SEUS COLABORADORES</p>				

Faurecia		INSTRUÇÕES DE TRABALHO		Item:	SABER	REQUISITOS	REQUISITOS	REQUISITOS	REQUISITOS	REQUISITOS
Função:	Função:	Função:	Função:	Função:	Função:	Função:	Função:	Função:	Função:	Função:
10	Verificação da Rastreabilidade e sangle de airbag	DAV	TORÇÃO/ZIP	Mero Qualidade						
<p>Frequência 100%:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Coloca a capa virada da face de aspecto com a parte de trás virada para cima e ajeita o papilote de forma a poder visualizar a referência <b>(foto1)</b> e valida a correspondência entre papilote e capa.</li> <li>Verifica na lateral airbag da capa a existência e o correcto posicionamento da sangle.</li> <li>Capa esquerda com sangle airbag do lado esquerdo <b>(foto 2)</b>. Situação nok <b>(Foto 4)</b></li> <li>Capa direita com sangle do lado direito <b>(foto 3)</b>. Situação nok <b>(Foto 5)</b></li> <li>Verifica visualmente que a sangle não está invertida <b>(foto 6 / 7)</b> ou trilhada/feito prega na costura do pesponto <b>(foto 8 / 9)</b>.</li> </ul>										
Função: SUPERVISOR	Função: RESP. QUA	Função: QUALIDADE	Função: MTC	Função: C.A. QUA	Função: OPERADOR	<p>REGRAS COMPLEMENTARES DE SEGURANÇA DE TRATAMENTO DE PELO COM OS SEUS COLABORADORES</p>				

faurecia		INSTRUÇÕES DE TRABALHO		ITEM:		SASAL		Atividade		Especificação		Data		Rev	
FUNÇÃO: SUPERVISOR		FUNÇÃO: RESP. UNP		FUNÇÃO: USUÁRIO		FUNÇÃO: MZ		FUNÇÃO: Qualidade		FUNÇÃO: Qualidade		FUNÇÃO: Qualidade		FUNÇÃO: Qualidade	
30	Verificação da Face de aspecto	<p>&gt; Verifica visualmente a presença e conformidade do pesponto duplo e simples (regularidade e ausência de pontos falsos), iniciando a verificação pela lateral esquerda o pesponto duplo e depois pesponto simples (Foto 1) passando para a lateral direita verifica pela mesma sequência. (Foto 2 e 3 - Situação NOK)</p> <p>&gt; Se Toko: (FOTO 5)            - 2 pesponto duplos branco na parte mais externa das laterais            - 2 pesponto duplo preto na parte mais interna das laterais            - 6 pesponto simples branco</p> <p>&gt; Se Oxford: (FOTO 6)            - 2 pesponto duplos branco na parte mais externa das laterais            - 3 pespontos simples branco            (FOTO 7 - Situação nok)</p> <p><b>NOTA:</b> Na lateral de airbag verifica a presença e correcto posicionamento do logo airbag (foto 8), esta é pespontada para o lado de fora da capa (virada para a costta)            &gt; DAV Dir: Logo Airbag lateral esquerda            &gt; DAV Esq: Logo Airbag lateral direita            (FOTO 9 Situação nok)</p> <p>&gt; Com as duas mãos faz uma pequena tensão no tampo, verificando ausência de pontos visíveis ou pontas de linha (foto 10).</p>													
FOTO 1		FOTO 2		FOTO 3		FOTO 4		FOTO 5		FOTO 6		FOTO 7		FOTO 8	
FOTO 9		FOTO 10													

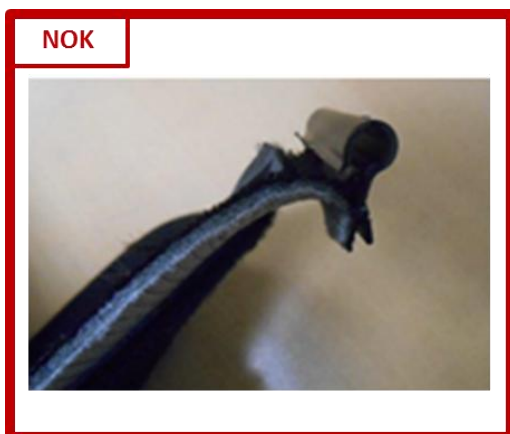
faurecia		INSTRUÇÕES DE TRABALHO		ITEM:		SASAL		Atividade		Especificação		Data		Rev	
FUNÇÃO: SUPERVISOR		FUNÇÃO: RESP. UNP		FUNÇÃO: USUÁRIO		FUNÇÃO: MZ		FUNÇÃO: Qualidade		FUNÇÃO: Qualidade		FUNÇÃO: Qualidade		FUNÇÃO: Qualidade	
40	Verificação da presença e correcto posicionamento dos componentes interiores	<p>&gt; Frequência 100%</p> <p>&gt; Com as duas mãos vira a capa para o avesso colocando a capa com a parte do tampo virada para cima.</p> <p>&gt; Verifica visualmente a presença e correcto posicionamento dos 3 perfis milkene (foto 1), estes tem de estar costurados de rasgo a rasgo sem que a costura passe no meio dos furos dos mesmos (foto 2).</p> <p>(Foto 3 - Situação NOK)</p>													
FOTO 1		FOTO 2		FOTO 3											

Anexo V – Documento – Alerta Vermelho interno.

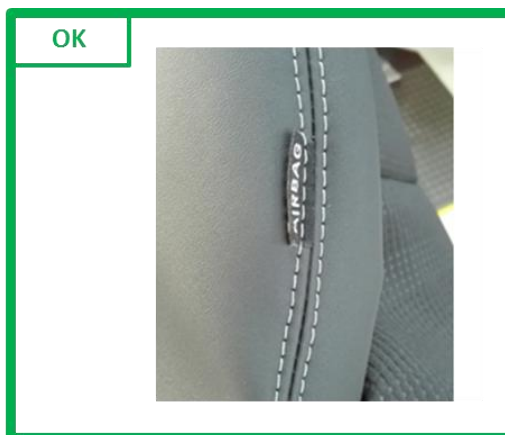
faurecia		ALERTA QUALIDADE	
Fábrica: VOUZELA			
VEÍCULO :	CLIENTE :	Data :	
Referencia :		Designação :	
Quanto? - quantidade rejeitada :	Alerta n°		
DESCRIÇÃO DO PROBLEMA			
O quê? - Qual é o defeito? : Descrição do defeito, lado, zona, ...			
Porquê? - Porque é um problema? : Não respeito DT, funcionamento, plano, ...			
Quando? - quando foi detectado o problema? : - quando foi criado o problema? : Data, hora, turno...		Data de detecção:	Data de criação:
Quem? - quem detectou o problema? : Nome Operador...			
Onde? - onde foi detectado o problema? : - onde foi criado o problema? : Armazém, linha de produção, auditoria, cliente, ...		GAP:	
Como? - como foi detectado o problema? : Descrever a operação que permitiu detectar o problema.			
FOTOS DO NOK / OK			
Medidas imediatas de contenção : <b>ST</b> - Triar Stock de produto acabado (colocar ST papilote e galea)			
Tomei conhecimento:			
	Turno 2	Turno 3	
Supervisão GAP Lider Equipa GAP			
Identificação		Válido até: (*) 10-01-1900	
1º envio Ok :		Assinatura:	
		(*) O ST e as ações de contenção devem ser colocados nas que as ações corretivas estejam implementadas, mesmo que a validade do alerta esteja ultrapassada.	

## Anexo VI – Exemplos de defeitos encontrados no cliente

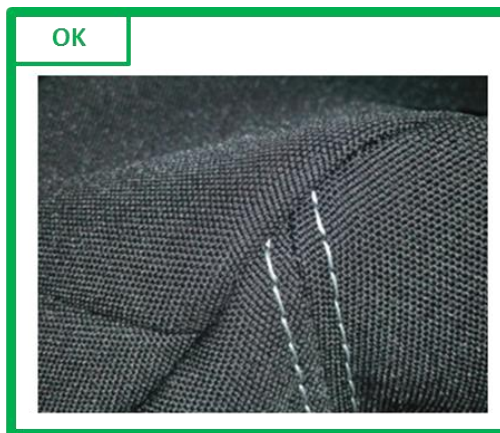
### 1- Perfil invertido



### 2- Falta de etiqueta Airbag (AB)

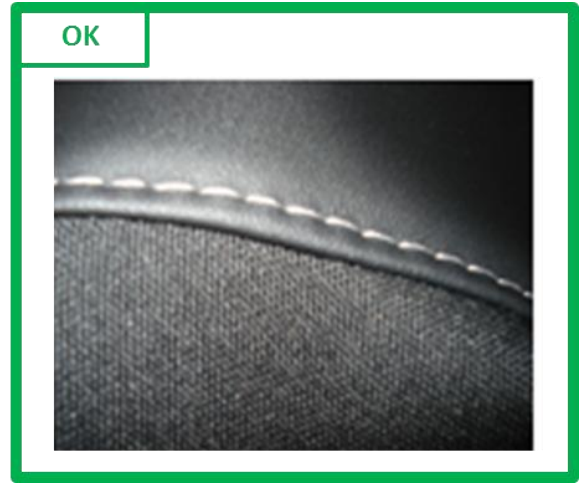
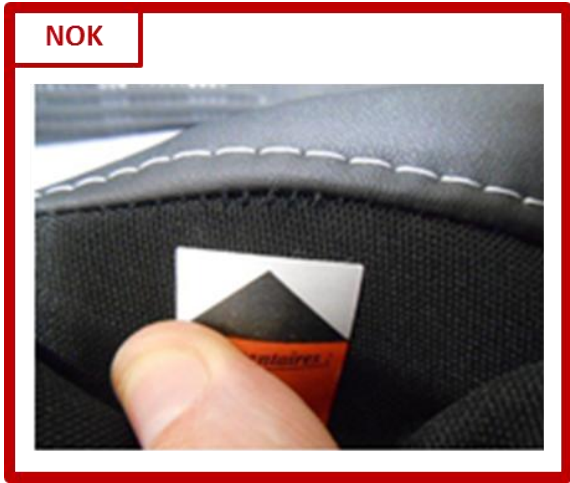


### 3- Remate não conforme





4- Falta de tensão de linha



5- Falta de pesponto



