



**Universidade do Minho**  
Escola de Engenharia

Fernanda Catarina Campos Silva

**Projeto em Redução de Defeitos para Melhoria do  
Produto Final numa Empresa do Setor Têxtil**

Dissertação de Mestrado

Mestrado em Engenharia e Gestão da Qualidade

Trabalho efetuado sob a orientação do  
Professor Doutor Sérgio Sousa

Julho de 2017

## DECLARAÇÃO

Nome: Fernanda Catarina Campos Silva

Endereço eletrónico: catarina-8@hotmail.com

Telefone: 912910905

Bilhete de Identidade/Cartão do Cidadão: 14597018

Título da dissertação: Projeto em Redução de defeitos para melhoria do produto final numa empresa do setor têxtil

Orientador: Professor Doutor Sérgio Sousa

Ano de conclusão: 2017

Mestrado em Engenharia e Gestão da Qualidade

É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO PARCIAL DESTA DISSERTAÇÃO (indicar, caso tal seja necessário, nº máximo de páginas, ilustrações, gráficos, etc.), APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE.

Universidade do Minho, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Assinatura:

## AGRADECIMENTOS

Um especial agradecimento ao professor Sérgio Sousa, orientador desta tese de mestrado, pelos seus comentários e sugestões tão preciosos.

A todos os professores da Universidade do Minho, em especial aos professores que lecionam o Mestrado em Engenharia e Gestão da Qualidade, por sempre se terem mostrado disponíveis para ajudar em tudo o que lhes fosse possível.

A todos os funcionários da JF Almeida, por me terem recebido de braços abertos e me terem ajudado ao longo de todo o estágio, em especial às técnicas de controlo de qualidade, Cátia Ferreira, Carla Machado e La-Salette Silva, e ao Sr. Júlio Machado, pois sem eles toda uma integração teria sido mais dificultada.

Aos meus pais que me proporcionaram condições para me poder formar e por toda a ajuda que me deram ao longo destes cinco anos. E também por terem estado presentes nos meus momentos mais altos e nos mais baixos, por me terem dado a força para nunca desistir.

Um sincero agradecimento á minha irmã por me ajudar e aconselhar em todos os momentos ao longo deste percurso académico.

Um agradecimento especial ao meu namorado, Marco Ribeiro e aos meus verdadeiros amigos e amigas, que se mantiveram e me ajudaram nas condições mais adversas, que me acompanharam durante todo o meu percurso académico e o tornaram inesquecível.

Aqui ficam os meus agradecimentos mais sinceros.

**Muito Obrigado!**



## RESUMO

A presente dissertação é relativa a um projeto e implementação de ações de melhoria para redução de defeitos do produto acabado, realizado numa empresa têxtil do norte de Portugal, na Tinturaria da JFA que tem o seu sistema de gestão da qualidade certificado relativamente à norma ISO 9001:2008. Para tal, vão ser utilizadas ferramentas da qualidade para melhorar os processos, encontrar os principais defeitos se encontrar as soluções mais adequadas para tais. Um defeito é qualquer desvio de uma característica de um item aos seus requisitos, podendo ou não afetar a capacidade de o item desempenhar as funções solicitadas. Identificando a causa deste e removendo-a, teremos uma diminuição de principais defeitos e reclamações por parte de clientes/fornecedores.

Foi caracterizada a empresa JFA, apresenta-se um estudo pormenorizado dos processos realizados na tinturaria e analisa-se o processo produtivo. Posteriormente propõe-se sugestões de melhoria e avalia-se a sua eficácia, na medida em que há diminuição do número de reclamações efetuadas por cliente.

Foi evidenciada na JFA a importância das ferramentas da qualidade, sendo vistas como promotoras da gestão da qualidade e da sustentabilidade organizacional. Esta pesquisa revela que, uma vez sendo uma empresa certificada pela ISO 9001:2008, o uso das ferramentas da qualidade ficou muito aquém do esperado no início do projeto. Após a implementação das ações de melhoria constatou-se que este estudo deveria ser alargado, para assim, obter resultados mais conclusivos. No entanto, as ações de melhoria, em geral, tiveram um impacto positivo conseguindo a diminuição dos principais defeitos num curto espaço de tempo.

**PALAVRAS-CHAVE:** QUALIDADE, FERRAMENTAS DA QUALIDADE, REDUÇÃO DEFEITOS, TÊXTIL, TINTURARIA



## ABSTRACT

The present dissertation is related to a project and implementation of improvement actions to reduce defects of the finished product, carried out in a textile company of the north of Portugal, in the JFA Dyeing Unit, which has its quality management system certified in relation to ISO 9001: 2008. In order to do this, quality tools will be used to improve processes, find major defects and find the most appropriate solutions for them. A defect is any departure from a characteristic of an item to its requirements, and may or may not affect the ability of the item to perform the requested functions.

The research method used was the case study, processing a large amount of information and, at the same time, JFA was characterized. It presents a detailed study of the processes carried out in the dyeing and an analysis about the productive process. Subsequently, improvement suggestions are designed and implemented and its effectiveness evaluated, as the number of complaints made by customers is reduced.

The importance of the quality tools was evidenced in the JFA, being seen as promoters of quality management and organizational sustainability. This research reveals that, once a company is certified by ISO 9001: 2008, the use of quality tools has fallen far short of expectations at the beginning of the project. After the implementation of the improvement actions, it was verified that this study should be extended, in order to obtain more conclusive results. However, the improvement actions, in general, had a positive impact, achieving a reduction of the main defects in a short period of time.

KEYWORDS: QUALITY, QUALITY TOOLS, DEFECTS REDUCTION, TEXTILE, DYEING





# Índice

Agradecimentos.....	iii
Resumo.....	v
Abstract.....	vii
Lista de Gráficos.....	xi
Lista de Figuras.....	xiii
Lista de Tabelas.....	xv
Lista de Abreviaturas, Siglas e Acrónimos.....	xvii
1. Introdução.....	1
1.1 Objetivo.....	1
1.2 Metodologia.....	1
1.3 Estrutura.....	2
2. Revisão Bibliográfica.....	3
2.1 Ferramentas da Qualidade.....	5
2.1.1 Fluxogramas.....	5
2.1.2 Diagrama de Pareto.....	6
2.1.3 SIPOC (Suppliers - Fornecedores, Inputs - Entradas, Process - Processo, Outputs - Saídas, Costumers - Clientes).....	7
2.1.4 <i>Brainstorming</i> .....	7
2.2 Identificação e Resolução de Problemas.....	8
3. Estudo de caso.....	11
3.1 Metodologia.....	12
3.2 Caracterização do Processo.....	13
3.2.1 Processo de Tinturaria.....	13
3.3 Estudo de Causas e Problemas.....	15
3.3.1 Análise das Encomendas Detetadas com Defeito.....	15
3.3.2 Análise das falhas por turno.....	18

3.3.3	Análise das Falhas por Máquina.....	22
3.3.4	Avaliação das Reclamações .....	26
3.4	Propostas de Ação de melhoria .....	27
3.5	Avaliação da Eficácia das Ações Implementadas.....	28
3.5.1	Pilling.....	28
3.5.3	Análise das Falhas por Máquina.....	29
4.	Conclusão .....	35
	Bibliografia .....	37
	Anexos .....	39
	Anexo I – Boletim de Não Conformidade .....	39
	Anexo II – Relatório de inspeção .....	41
	Anexo III – TABELA AQL.....	47
	Anexo IV – Caracterização dos Defeitos.....	53
	Anexo V – Fotos dos Defeitos .....	57
	Anexo VI – Reclamação .....	59
	Anexo VII - Reclamações de 2016 .....	61
	Anexo VIII - Último trimestre de 2016.....	65
	Anexo IX – Primeiro trimestre de 2017 .....	67

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> - Total de encomendas detetadas com defeitos detetados na tinturaria por mês.....	15
<b>Gráfico 2</b> – Número de ocorrências das principais encomendas com determinado tipo de defeito durante 2016.....	16
<b>Gráfico 3</b> - Evolução do defeito manchado durante 2016.....	17
<b>Gráfico 4</b> - Evolução do defeito pilling durante 2016 .....	18
<b>Gráfico 5</b> - Total de defeitos nas máquinas de tinturaria por turno .....	19
<b>Gráfico 6</b> - Taxa de defeito por mês.....	20
<b>Gráfico 7</b> - Percentagem de defeito por turno e por mês.....	21
<b>Gráfico 8</b> - Defeitos por máquina durante 2016.....	22
<b>Gráfico 9</b> - Defeito por turno e máquina durante 2016.....	22
<b>Gráfico 10</b> - Total de defeitos por mês da máquina 10 durante 2016 .....	23
<b>Gráfico 11</b> - Evolução da ocorrência de encomendas com defeito na M10 por turno durante 2016 ....	24
<b>Gráfico 12</b> - Total de defeitos da máquina 11 durante 2016.....	25
<b>Gráfico 13</b> – Número de ocorrências de encomendas com defeito na M11 por turno.....	25
<b>Gráfico 14</b> - Reclamações e sua origem .....	27
<b>Gráfico 15</b> - Evolução do Pilling após ações de melhoria colocadas em prática durante 2016 e 2017	28
<b>Gráfico 16</b> - Manchado após ações de melhoria .....	29
<b>Gráfico 17</b> - Total de defeitos entre trimestres .....	30
<b>Gráfico 18</b> - Defeitos detetados por turno .....	30
<b>Gráfico 19</b> – Defeito por Trimestre e por Turno .....	31
<b>Gráfico 20</b> – Defeito por Primeiro Trimestre e por Turno .....	32
<b>Gráfico 21</b> - Número de ocorrências de encomendas detetadas com defeito por máquina.....	32
<b>Gráfico 22</b> - Máquina 22 e 23 após implementação da ação de melhoria .....	33



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Símbolos gráficos de um fluxograma .....	6
<b>Figura 2</b> - Exemplo de SIPOC (Adaptado ENEGEP, 2012:9) .....	7
<b>Figura 3</b> - Etapas do Brainstorming .....	8
<b>Figura 4</b> - Fluxograma do processo produtivo .....	12
<b>Figura 5</b> - SIPOC do Processo Produtivo da Tinturaria.....	14
<b>Figura 6</b> - Boletim de Não Conformidade.....	39
<b>Figura 7</b> -Relatório de Inspeção 1-5.....	41
<b>Figura 8</b> - Relatório de Inspeção 2-5.....	42
<b>Figura 9</b> - Relatório de Inspeção 3-5.....	43
<b>Figura 10</b> - Relatório de Inspeção 4-5.....	44
<b>Figura 11</b> - Relatório de Inspeção 5-5.....	45
<b>Figura 12</b> - Tabela AQL 1-5.....	47
<b>Figura 13</b> - Tabela AQL 2-5.....	48
<b>Figura 14</b> - Tabela AQL 3-5.....	49
<b>Figura 15</b> - Tabela AQL 4-5.....	50
<b>Figura 16</b> - Tabela AQL 5-5.....	51
<b>Figura 17</b> – Pilling.....	57
<b>Figura 18</b> – Manchado .....	57
<b>Figura 19</b> – Diferença de cor entre o artigo .....	57
<b>Figura 20</b> – Barra Encolhida .....	58
<b>Figura 21</b> - Mal igualizado.....	58
<b>Figura 22</b> - Reclamação, pagina 1-2.....	59
<b>Figura 23</b> - Reclamação, página 2-2.....	60



## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Etapas de identificação de problemas e respectivas ferramentas da qualidade a utilizar .....	9
<b>Tabela 2</b> - Taxa de defeito por mês .....	20
<b>Tabela 3</b> - Taxa de defeito dos turnos.....	21
<b>Tabela 4</b> - Ações de melhoria aprovadas para a Tinturaria .....	28
<b>Tabela 5</b> - Percentagem de defeito no último trimestre de 2016 e no primeiro de 2017 .....	31
<b>Tabela 6</b> - Caracterização dos Defeitos na Tinturaria .....	53
<b>Tabela 7</b> - Caracterização das Reclamações dos Clientes 2016 .....	61
<b>Tabela 8</b> – Dados mensais por turno do último trimestre de 2016 .....	65
<b>Tabela 9</b> - Dados mensais por turno do primeiro trimestre de 2017 .....	67





## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

ABPMP - *Association of Business Process Management Professionals*

BNC – Boletim de Não Conformidade

CEP – Controlo Estatístico do Processo

DCQ – Departamento de Controlo Qualidade

DMAIC – *Define* (Definir), *Measure* (Medir), *Analyze* (Analisar), *Improve* (Melhorar) *and Control* (Controlar)

Enc. – Encomenda

GQT – Gestão de Qualidade Total

IT – Instruções de Trabalho

JFA – JF Almeida

Nº - Número

PDCA – *Plan* (Planear), *Do* (Fazer), *Check* (Verificar), *Act* (Atuar)

PT – Procedimento de Trabalho

SIPOC – *Suppliers* (Fornecedores), *Inputs* (Entradas), *Process* (Processo), *Outputs* (Saidas), *Costumers* (Clientes)



# 1. INTRODUÇÃO

A estratégia de pesquisa utilizada nesta investigação é o estudo de caso, permite explicar o contributo das ferramentas da qualidade para a melhoria da gestão da qualidade e sustentabilidade organizacional. O estudo é realizado na JFA, no setor da tinturaria de felpo para conseguir reduzir os defeitos que se manifestam no produto final.

A realização deste estudo implica o conhecimento sobre os processos da empresa e do setor em geral, para posteriormente se determinar quais as ferramentas da qualidade a utilizar e se estas têm impacto na sustentabilidade organizacional.

## 1.1 Objetivo

A presente dissertação tem como objetivo principal contribuir para a Redução de Defeitos. Isto é, identificar pontos críticos, propor ações de melhoria e verificar a sua eficácia.

Em particular pretende-se:

- Compreender os métodos utilizados no sector em estudo para a garantia da qualidade;
- Documentar o conjunto de atividades no setor que vai ser avaliado para redução de defeitos;
- Estabelecer a origem dos defeitos;
- A partir de um brainstorming com os intervenientes do processo sugerir ações de melhoria;
- Verificar a eficácia das ações de melhoria colocadas em prática

## 1.2 Metodologia

A metodologia adotada neste trabalho de investigação é o “Estudo de caso”. Segundo Dooley (2002), o “Estudo de caso” rege-se dentro da lógica que guia as sucessivas etapas de recolha, análise e interpretação da informação dos métodos qualitativos, com a particularidade de que o propósito da investigação é o estudo intensivo de um ou poucos casos. Este tipo de metodologia é a mais indicada para observação do fenómeno no seu ambiente natural, pela sua natureza versátil permite a adoção de diversos meios de recolha de dados e fazer a mudança de rumo da investigação à medida que o investigador formula novas hipóteses. Benbasat (1987), afirma que a sua principal vantagem é a sua

aplicabilidade em situações humanas, em contextos contemporâneos da vida real. Por outro lado, Dooley (2002) defende que o investigador ao longo do estudo deve verificar se os métodos e técnicas de recolha de informação são utilizados de forma a obter informação suficiente e pertinente. Para isso, o investigador deve recolher e organizar dados de múltiplas fontes e de forma sistemática.

De acordo com Saunders (2007), o estudo de caso trata-se de uma investigação ativa onde há o envolvimento dos colaboradores da organização, criando-se um ambiente colaborativo entre colaboradores e investigador. Desta forma aumenta-se o processo interativo de diagnóstico da organização, planeamento, ação e avaliação. Esta abordagem enfatiza a ação, na promoção da “mudança” na organização.

### 1.3 Estrutura

A restante dissertação encontra-se dividida em 4 partes.

No capítulo 2 - Revisão Bibliográfica: relata uma revisão teórica sobre Gestão da qualidade aliado á melhoria contínua de uma organização. Apresentam-se também trabalhos semelhantes, principais resultados e limitações;

No capítulo 3 – Estudo-Caso: apresenta a JFA e a sua metodologia associada à redução de defeitos, bem como a sua identificação, resolução e avaliação da eficácia destes;

No capítulo 4 – Considerações Finais: apresentam-se os resultados alcançados, as limitações do trabalho e sugestão de trabalho futuro.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Segundo Gonçalves (2014), qualidade de bens e serviços sempre foi uma preocupação das organizações. Com o início da produção em massa tornou-se frequente realizar a inspeção do artigo para uma relação de troca e com o objetivo de detecção de defeitos.

A qualidade era vista como uma responsabilidade da gestão e como uma função independente. Posteriormente, surgiu a necessidade de controlar o processo, este partiu do conceito de controlo estatístico (controlo feito com base em ferramentas estatísticas). A principal inquietação é o controlo, colocando ênfase na conformidade do produto, reduzindo as inspeções, prevendo ainda a evolução de um determinado fenómeno, dentro de certos limites. O conceito de garantia de qualidade aparece entre os anos 50 e 80, bem como, a série de normas ISO 9000, aplicáveis a qualquer tipo de empresa. A qualidade é vista como um conjunto de atividades programadas e sistemáticas implementadas no âmbito do sistema de qualidade. Tem como objetivo proporcionar confiança à organização a fim de que está em condições de satisfazer as exigências relativas à qualidade.

A gestão da qualidade a partir da década de 50 tomou um aspeto de elevada importância, levando a cabo uma nova filosofia geral com base no desenvolvimento e na aplicação de conceitos, métodos e técnicas adequados a uma nova realidade, gestão de qualidade total (GQT) como ficou conhecida, marcou o deslocamento da análise do produto ou serviço para a conceção de um sistema da qualidade. A qualidade deixou de ser um aspeto do produto e responsabilidade apenas de departamento específico, e passou a ser um problema da empresa, abrangendo, como tal, todos os aspetos de sua operação. Foi após esta evolução que surgiram conceitos como: controlo estatístico do processo (CEP), ciclo de PDCA, planeamento estratégico, gestão estratégica, qualidade dos clientes e do mercado.

Segundo Carvalho (1991), a GQT valoriza o ser humano no âmbito das organizações, reconhecendo sua capacidade de resolver problemas no local e no momento em que ocorrem, e procura permanentemente a perfeição. Sistemas de controlo são necessários em qualquer organização, porém, se forem burocráticos ou tradicionais, as pessoas reagem com pouca participação, pouca criatividade e pouca responsabilidade. O autocontrolo, significa que a responsabilidade pela qualidade final dos serviços e/ou produtos é a consequência do esforço conjugado de todas as áreas da empresa o que implica que em todo o momento as pessoas devem fazer e saber como fazer, permitindo responder com participação, criatividade e responsabilidade. Contudo existem diversas barreiras a este modelo pois mexe com o *status quo*, como imobilismo, com o conformismo e com os privilégios.

As organizações devem estar em constante melhoria e que independentemente das diversidades que encontrem devem manter os seus padrões de qualidade.

Posto isto, uma organização é a forma como se dispõe um sistema para atingir os resultados pretendidos, é um sistema integrado que planeia as suas atividades e recursos a fim de atingir os seus objetivos. De notar que a implementação da ISO 9001:2015 incentiva o aumento do foco externo na gestão da qualidade em sua abordagem baseada no risco permitindo manter a melhoria contínua os serviços e produtos de organização. Existem várias definições de qualidade:

- Segundo Deming (1990), *“Qualidade é tudo aquilo que melhora o produto do ponto de vista do cliente. Somente o cliente é capaz de definir a qualidade de um produto. O conceito de qualidade muda de significado na mesma proporção em que as necessidades dos clientes evoluem”*.
- Segundo Juran (1992), *“Qualidade é a ausência de deficiências”*.
- Segundo Crosby, *“Qualidade é a conformidade do produto às suas especificações”*
- Segundo Ishikawa (1993), *“Qualidade é desenvolver, projetar, produzir e comercializar um produto que é mais econômico, mais útil e sempre satisfatório para o consumidor”*.

Cada uma destas definições complementam-se entre si, a qualidade é um conjunto de características da atuação de um produto ou serviço que, em conformidade com as especificações, cumpre e, por vezes, excede as expectativas do cliente.

No decorrer dos dias de hoje é perceptível que os padrões de aceitação dos clientes estão cada vez mais exigentes. Já as organizações para terem um nível de qualidade atualizado recorrem ao conceito de melhoria contínua implementado algumas filosofias que ajudem a manter esta condição.

A melhoria contínua de processos nas organizações, hoje é quase como uma obrigação. Porque para estar em constante competição a nível de igualdade é necessário melhorar e aprimorar o fluxo de geração de valor na empresa. A melhoria do processo consiste numa avaliação do processo atual identificando as atividades que se podem melhorar. Estas atividades a melhorar dependem do tipo de processo que estamos a analisar, por exemplo, no caso de um processo de confeção de têxtil lar os problemas que podemos encontrar podiam ser de falha humana, desajuste de máquina, entre outros. Avaliação destas falhas serve para eliminá-las por meio de um novo processo melhorado, mais eficiente e que gere mais valor para os clientes.

Segundo Pinheiro (2007) na indústria têxtil o defeito é quase sempre detetado visualmente, isto pressupõe uma monitorização dos resultados dos processos produtivos, ou seja, uma inspeção visual.

Esta inspeção tem como objetivo classificar os produtos em níveis de qualidade, bem como auxiliar na implementação de ações de melhoria dos processos precedentes. A inexistência desta inspeção levaria ao envio de mais produtos não conformes e conseqüentemente a reclamações, devoluções, indenizações, cancelamentos de encomendas, perda de fidelidade, isto é, insatisfação do cliente. No entanto, para garantir a qualidade do produto o papel do inspetor é decisivo pois é este que interpreta os sinais e pode atribuir a responsabilidade do acontecimento de determinado defeito. Esta responsabilidade varia consoante diversos fatores: humanos, ambientais, técnicos, organizacionais, entre outros. Embora esta inspeção não permita interferir de forma direta na variabilidade dos defeitos dos produtos. Esta dissertação, ao longo do capítulo 3, demonstra que o conhecimento da influência da variabilidade possibilita a reorganização das tarefas, adequação dos parâmetros produtivos, melhoria do método de trabalho, melhoria do planejamento da produção o que contribui para a melhoria da eficácia do todo o processo produtivo.

O primeiro passo para o sucesso desta pesquisa foi a utilização das ferramentas da qualidade, pois permitem a identificação dos problemas, ajudam a criar soluções e monitorização da eficácia das mesmas.

## 2.1 Ferramentas da Qualidade

As ferramentas da qualidade ajudam as organizações na melhoria contínua dos processos se elas assim desejarem. Segundo Carvalho et al. (2005) “As características importantes do produto ou do processo devem ser definidas concretamente”. Diversas ferramentas foram desenvolvidas para a padronização dos processos e produtos, auxiliando o profissional a compreender as atividades que ocorrem no seu dia-a-dia mantendo um nível de qualidade (2º conferência da FAHOR).

Existem diversas ferramentas que contribuem para a garantia da qualidade, tais como: *kaizen*, PDCA, DMAIC, SIPOC, *Brainstorming*, Diagrama de Ishikawa, Diagrama de Pareto, Fluxogramas, Histogramas, entre outros. Contudo, para este estudo de caso foram utilizados os Fluxogramas, Diagrama de Pareto, SIPOC e *Brainstorming*.

### 2.1.1 Fluxogramas

O fluxograma destina-se à descrição de processos. É uma forma de representar, por meio de símbolos gráficos (Figura 2), a sequência dos passos de trabalho para facilitar uma análise (Lins, 1993).

O Fluxograma permite o entendimento global e compacto do sistema de produção e informa as etapas do processo e a sequência da execução (Gilmário Batista et. al, 2006).

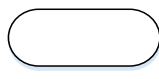




Início/Fim	Processo	Subprocesso	Decisão	Dados
				

Figura 1 - Símbolos gráficos de um fluxograma

### 2.1.2 Diagrama de Pareto

O Diagrama de Pareto é um recurso gráfico que estabelece uma ordenação nas causas de perdas que devem ser solucionadas. Este conceito teve importantes contribuições de Joseph Juran, importante teórico de gestão de qualidade e baseia-se no princípio de que poucas causas levam à maioria das perdas ou “Poucas são vitais, a maioria é trivial”. Um pequeno número de causas (geralmente cerca de 20%) é responsável pela maioria dos problemas (80%), Figura 3. Após encontrar as causas vitais é necessário tomadas de ações para a redução e eliminação das perdas. As restantes causas são consideradas triviais e não constituem qualquer perigo sério.

De acordo com Marilis (2011), o Diagrama de Pareto é um gráfico de barras que ordena as frequências das ocorrências da maior para a menor e permite a localização de problemas vitais e eliminação de perdas (Marilis, 2011).

Ao implementar as mudanças no processo podemos definir três tipos de ações:

- **Ação Imediata** - Ação imediata é aquela que tomamos para amenizar as consequências do problema;
- **Ação Corretiva** - É a ação tomada para garantir que o problema nunca mais aconteça. É claro que a ação corretiva deve ser tomada logo depois da ação imediata;
- **Ação Preventiva** - É uma ação que tomamos antes que o problema aconteça, garantindo que essa hipótese nunca venha a ser concretizada.



### 2.1.3 SIPOC (Suppliers - Fornecedores, Inputs - Entradas, Process - Processo, Outputs - Saídas, Costumers - Clientes)

O SIPOC é uma ferramenta que ajuda identificar os elementos relevantes de um processo, e tem como objetivo melhorar a visualização da sequência de processos por todos os membros da empresa diretamente ligados a estes. Para a sua construção é necessário levantar dados, tais como, entradas, saídas, especificações de cada etapa e o fluxo de cada um, (Figura 2).

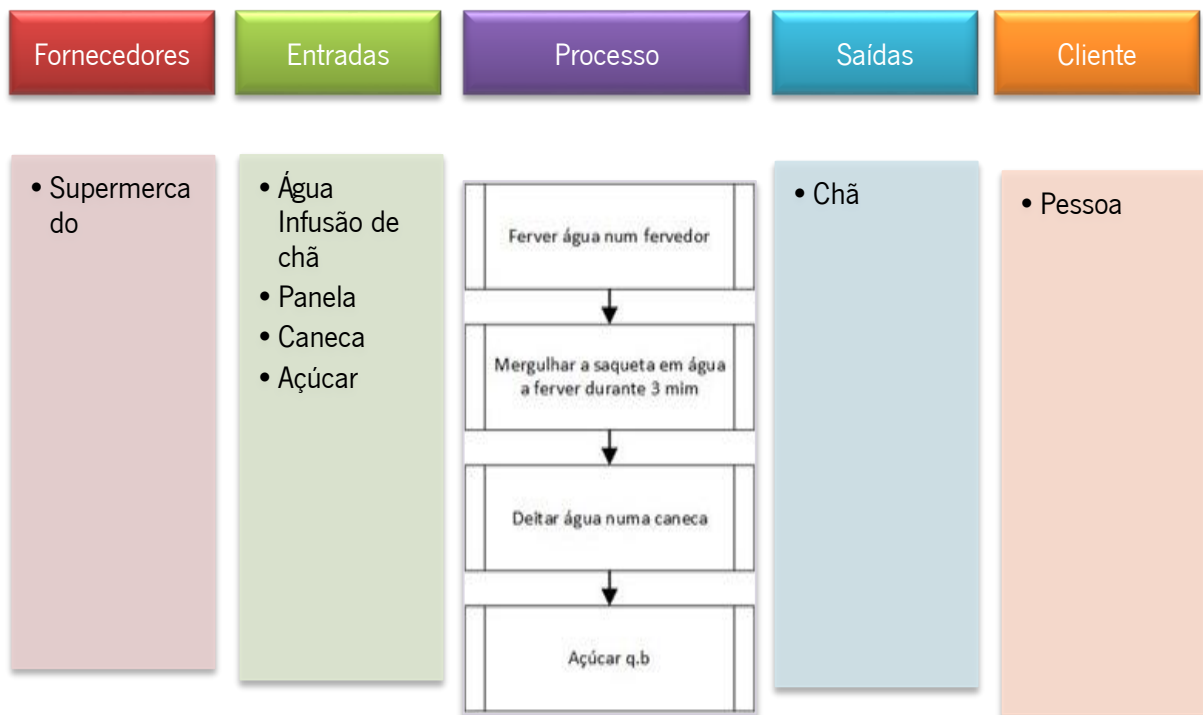


Figura 2 - Exemplo de SIPOC (Adaptado ENEGEP, 2012:9)

### 2.1.4 Brainstorming

Coutinho et al. (2007) definem *brainstorming* como uma técnica de recolha de informação, tendo como objetivo explorar novas ideias sobre um tema ou alternativas de solução para problemas das mais diversas áreas. Pode ser feito individualmente ou em grupo, mas em grupo que a técnica revela mais potencial, pois, permite obter mais ideias que as obtidas individualmente. Esta técnica procura lançar o maior número de ideias, num período de tempo, ou seja, pretende recolher o máximo de ideias sobre o tema. Para que esta resulte, o grupo deve estar livre de ideias preconcebidas e inibições relativamente a esta técnica, e devem responder de forma espontânea e criativa. A fase seguinte consiste em fazer uma análise e organização das mesmas numa listagem (*checklist*) para posterior comparação e reflexão.

Os resultados podem conduzir á descoberta de soluções inovadoras ou fonte de inspiração de novas ideias nunca antes equacionadas, (Figura 3).



Figura 3 - Etapas do *Brainstorming*

## 2.2 Identificação e Resolução de Problemas

Um problema é o resultado indesejável de um processo. Em contexto organizacional, os problemas surgem frequentemente, para solucionar um problema é necessário ter habilidades humanas. Cada pessoa tem uma maneira diferente de reagir aos problemas podendo responder com mais ou menos rapidez, ou até mesmo não solucionar.

Segundo Martins (2013), existem técnicas para a identificação de problemas, estas são simples e de grande eficácia. Por exemplo, os 5W, em português os 5 Porquês. Ainda realça que a sequência para identificar, analisar e resolver problemas pode assumir etapas distintas, como por exemplo:

1. Identificação do processo;
2. Mapeamento do processo;
3. Avaliação do processo;
4. Seleção do problema prioritário;
5. Identificação de causas;
6. Seleção da causa mais provável;
7. Procurar Soluções;
8. Plano de ação para implementação de solução;
9. Implementação da Solução;
10. Ações alternativas para otimização do processo.

Para a identificação do processo deve-se ter em como base os processos que apresentam mais baixo desempenho e pontos críticos. Quanto ao mapeamento e avaliação do processo deverão ser realizados através de ferramentas como: Listas de Verificação, Histogramas, Diagramas de Pareto, Matriz de prioridade, entre outras. A identificação e seleção da causa deverão se analisadas através de: Brainstorming, Diagrama de Causa Efeito, FMEA, entre outros. Por fim, para a procura de soluções e construção do plano para implementação de ações, assim como alternativas para a otimização do processo deverá ser utilizado o ciclo de PDCA, Tabela 1.

**Tabela 1** - Etapas de identificação de problemas e respectivas ferramentas da qualidade a utilizar

<b>Etapas de identificação de problema</b>	<b>Ferramentas da Qualidade</b>
1. Identificação do processo;	Processos que apresentam mais baixo nível de desempenho e pontos críticos.
2.Mapeamento do processo	Brainstorming FMEA SIPOC Fluxogramas
3.Avaliação do processo;	Diagrama Causa Efeito SIPOC Fluxogramas
4.Seleção do problema prioritário; 5.Identificação de causas; 6.Seleção da causa mais provável;	Listas de Verificação Histograma Diagrama de Pareto Matriz de Prioridade
7.Procurar Soluções; 8.Plano de ação para implementação de solução; 9.Implementação da Solução; 10.Ações alternativas para otimização do processo.	PDCA 5W 2H



### 3. ESTUDO DE CASO

A presente dissertação tem por base um estudo de caso, o estudo da redução de defeitos numa empresa do setor têxtil, JF Almeida S.A (JFA).

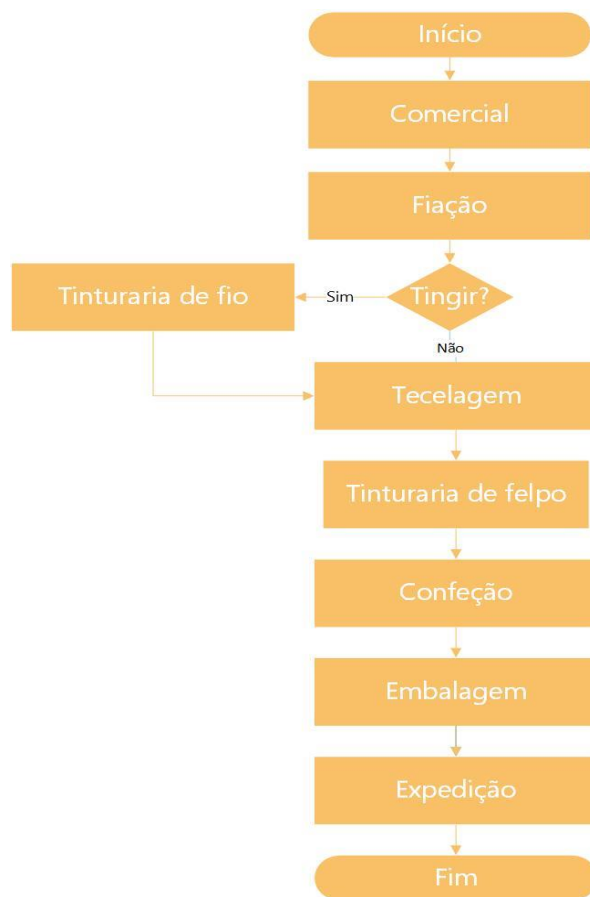
A JFA é uma empresa do ramo têxtil, confeciona artigos têxteis lar. A cadeia produtiva inicia na compra de matéria-prima (algodão) até à entrega do produto acabado nos respetivos clientes.

Criada em 1979, a Têxteis J.F. Almeida, S.A., localizada em Guimarães, atualmente tem, uma equipa superior a 400 profissionais qualificados e com um moderno parque industrial, que lhe permite assegurar uma resposta rápida às solicitações dos clientes.

Cerca de 80% da produção é exportada, diferenciando-se na qualidade do produto final, na tecnologia, na capacidade de resposta, na flexibilidade produtiva e no *design* atrativo.

A cadeia produtiva começa com a preparação das fibras e fiação, resultando um fio com tratamento específico para resistir a ações mecânicas. Em seguida, na fase seguinte, tecelagem, o fio passa pelas atividades necessárias para originar o tecido de acordo com as especificações do cliente e se necessário passa ela tinturaria e acabamentos terminando com a confeção do produto e embalagem para entrega ao cliente. Estas atividades estão apresentadas na Figura 5.

Em todos os processos da cadeia produtiva existem pontos críticos que podem originar defeitos. Esta dissertação tem como objetivo identificar estes pontos críticos, propor ações de melhoria e verificar a sua eficácia. Contudo vão ser identificados os pontos críticos de todos os processos e vão ser sugeridas ações de melhoria, mas apenas o processo de confeção e tinturaria vão sofrer um estudo mais aprofundado.



**Figura 4** - Fluxograma do processo produtivo

### 3.1 Metodologia

A recolha de dados, relativa à compreensão do processo produtivo da JFA, incidiu principalmente por três vias:

- Através dos documentos fornecidos pela Departamento de Qualidade (D.Q.), nomeadamente procedimentos de trabalho (P.T.), instruções de trabalho (I.T.) e normas utilizadas, reclamações dos clientes,
- Por observação direta dos processos da JFA,
- Pelo contacto direto estabelecido com os operários da JFA e de entrevistas realizadas aos intervenientes de cada processo.

Desta forma, o primeiro passo será definir e caracterizar o sistema em análise, processo produtivo da JFA. Esta análise irá compreender uma breve descrição da JFA e de todas as secções pela qual esta é composta: fiação, tecelagem, confeção e expedição.

De seguida, serão estudados os subprocessos de cada secção, as atividades a eles inerentes, os seus objetivos, os recursos utilizados, os materiais utilizados os documentos a eles associados. A importância deste estudo surge com a necessidade de detetar possíveis problemas que estejam a ocorrer neste processo.

Este estudo de caso apenas vai incidir na análise e resolução de problemas e posteriormente a avaliação da eficácia das ações corretivas.

## 3.2 Caracterização do Processo

A partir da análise do processo tinturaria é possível recolher dados acerca dos principais defeitos que ocorrerem nesta secção. A análise dos defeitos na JFA é feita pela contabilização de não conformidades. São recolhidos todos os Boletins de Não Conformidade BNC, Anexo I, e são contabilizados os defeitos de acordo com a sua origem, se é de fiação, tinturaria, confeção, subcontratados, tecelagem, entre outros.

Cada BNC, está associado a uma encomenda, o que quer dizer que se afeta uma peça todas as outras podem também apresentar defeito. Pois um defeito em qualquer uma das secções vai comprometer o produto final. A inspeção da encomenda consiste na seleção por amostragem de artigos à saída da confeção, esta inspeção é realizada obedecendo a uma tabela de AQL interna, Anexo III. Assim, a deteção de um defeito numa peça, significa que a encomenda, que tipicamente é constituída por centenas de peças poderá ter um ou vários defeitos desse tipo. Quando este é detetado essas peças passam por uma avaliação e se necessário por uma recuperação, para que tal seja minimizado ou extinto.

Esta avaliação pretende indicar se este defeito é crítico para as especificações do cliente, caso isto não aconteça segue o caminho normal do processo produtivo. Caso seja extinto a peça segue para o processo seguinte. No entanto, quando não é possível recuperar, as peças seguem para ser vendidas a retalho.

A partir da recolha de dados do ano de 2016 vão ser contabilizados e descritos os defeitos detetados nos BNC da tinturaria. Posteriormente, vai se fazer uma estratificação dos defeitos por turno e por máquina. As ações de melhoria são propostas pelos responsáveis do processo, a partir de um *brainstorming*, bem como a data em que foram implementadas para ser estabelecida a comparação com meses posteriores à implementação da ação de melhoria. Assim, será possível verificar se estas surtem efeito ou se será necessário fazer uma nova revisão e resolução do problema.

### 3.2.1 Processo de Tinturaria

É no setor de tinturaria que o substrato têxtil sofre todo o processo de preparação e tingimento chamado de beneficiamento. Os artigos têxteis devem ser cuidadosamente preparados antes de iniciar o tingimento. O processo produtivo encontra-se sintetizado da Figura 5.



Figura 5 - SIPOC do Processo Produtivo da Tinturaria

O tecido passa por uma preparação que consiste na operação de 1/2 branqueação de maneira a uniformizar a cor e prevenir um tingimento não uniforme ou igualizado. No final desta operação existe um controlo realizado numa caixa de luz da 1/2 branqueação branco, medido no espectrofotómetro em graus Berger, ou com uma avaliação visual para perceber se este branqueamento, cumpre as especificações técnicas e está pronto para seguir para o processo seguinte.

O tingimento é um processo químico da modificação de cor da fibra têxtil através da aplicação de matérias corantes e posteriormente é lavado e ensaboado. De seguida, o artigo segue para o amaciador, é aqui que lhe é conferida a característica do toque e é realizado um controlo final de cor para perceber se a mesma ficou nas condições requeridas para seguir com o processo. Posteriormente, segue para o Hidro para retirar o excesso de água e posteriormente para o Tumler que consiste numa secagem que também afeta a característica de toque do artigo. Por último, vai para a Râmula que permite realizar uma vasta gama de acabamentos para o artigo, por exemplo, secagem, medidas, acabamentos químicos, entre outros. Assim que seja possível retirar amostras durante a produção estas seguem para o laboratório para fazer testes espectrofotómetros, resistência à lavagem, resistência à água, resistência à água do mar, resistência à água colorada, resistência ao suor, ao Ph, ácido e alcalino, de *pilling*, de



hidrofilia e estabilidade dimensional. Caso o cliente peça testes mais específicos e para a qual a JFA não possua capacidade recorre-se a laboratórios certificados.

Após a aprovação das amostras no laboratório o artigo segue para confecção, e é realizado um novo controlo de qualidade ficando registado para cada encomenda um relatório de inspeção, Anexo II. Esta inspeção segue os requisitos de uma Tabela AQL, Anexo III. Caso não seja aprovado passa por uma reparação, se ainda assim o artigo não for aprovado segue para ser vendido a retalho.

### 3.3 Estudo de Causas e Problemas

#### 3.3.1 Análise das Encomendas Detetadas com Defeito

A tinturaria é uma das secções onde foram detetadas cerca de 189 encomendas com defeitos ao longo de 2016, (Gráfico 1). Sendo possível concluir que o mês de fevereiro foi o mês mais crítico com cerca de 31 encomendas com defeito.

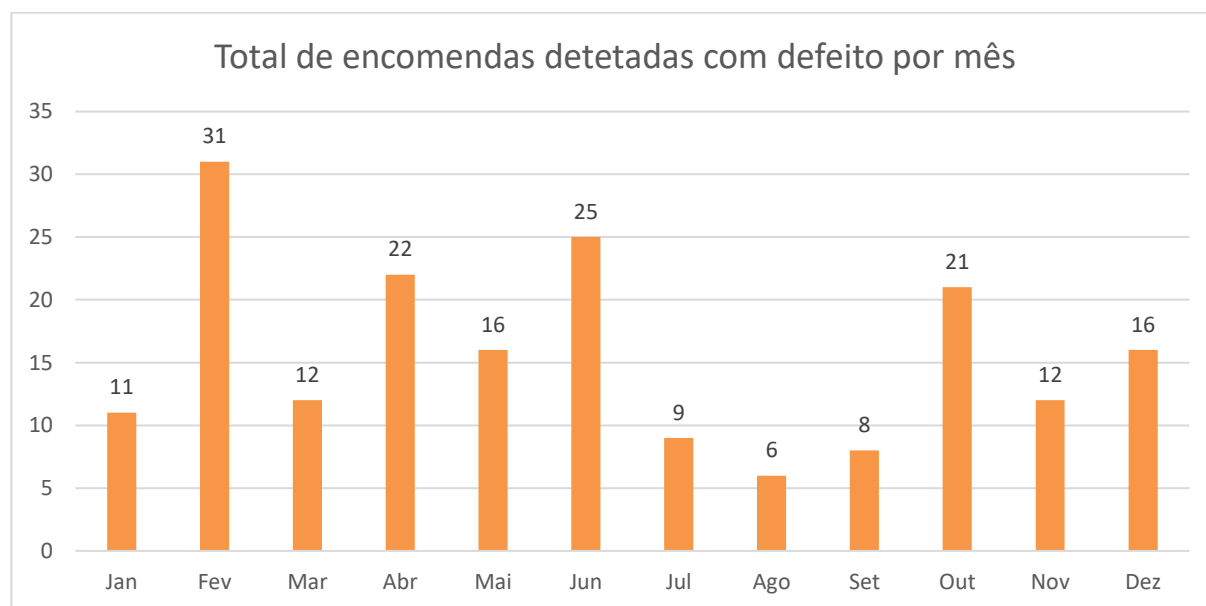


Gráfico 1 - Total de encomendas detetadas com defeitos detetados na tinturaria por mês

Contudo, a partir da análise de todos os defeitos constatou-se que apenas ocorreram 19 defeitos com dispersões diferentes por cada mês. Na Tabela 6, (Anexo IV), encontra-se uma descrição pormenorizada dos defeitos, esta descrição surgiu através de algumas entrevistas realizadas aos encarregados e responsáveis da tinturaria de cada turno.

Após a caracterização dos defeitos de tinturaria é perceptível que a maior parte deles é um defeito de origem de máquina. Contudo, o ambiente em que se opera o tecido pode influenciar o artigo. Por exemplo

no inverno o ambiente húmido é propício para aumentar a gramagem do artigo podendo este ficar fora das especificações do cliente. Já a utilização produtos químicos inadequados ou com pouca qualidade afetam a qualidade o produto podendo o artigo ficar com mais *pilling*, manchado, toque seco ou toque áspero, entre outros. Em seguida é apresentada a estratificação destes defeitos pela sua designação, (Gráfico 2).

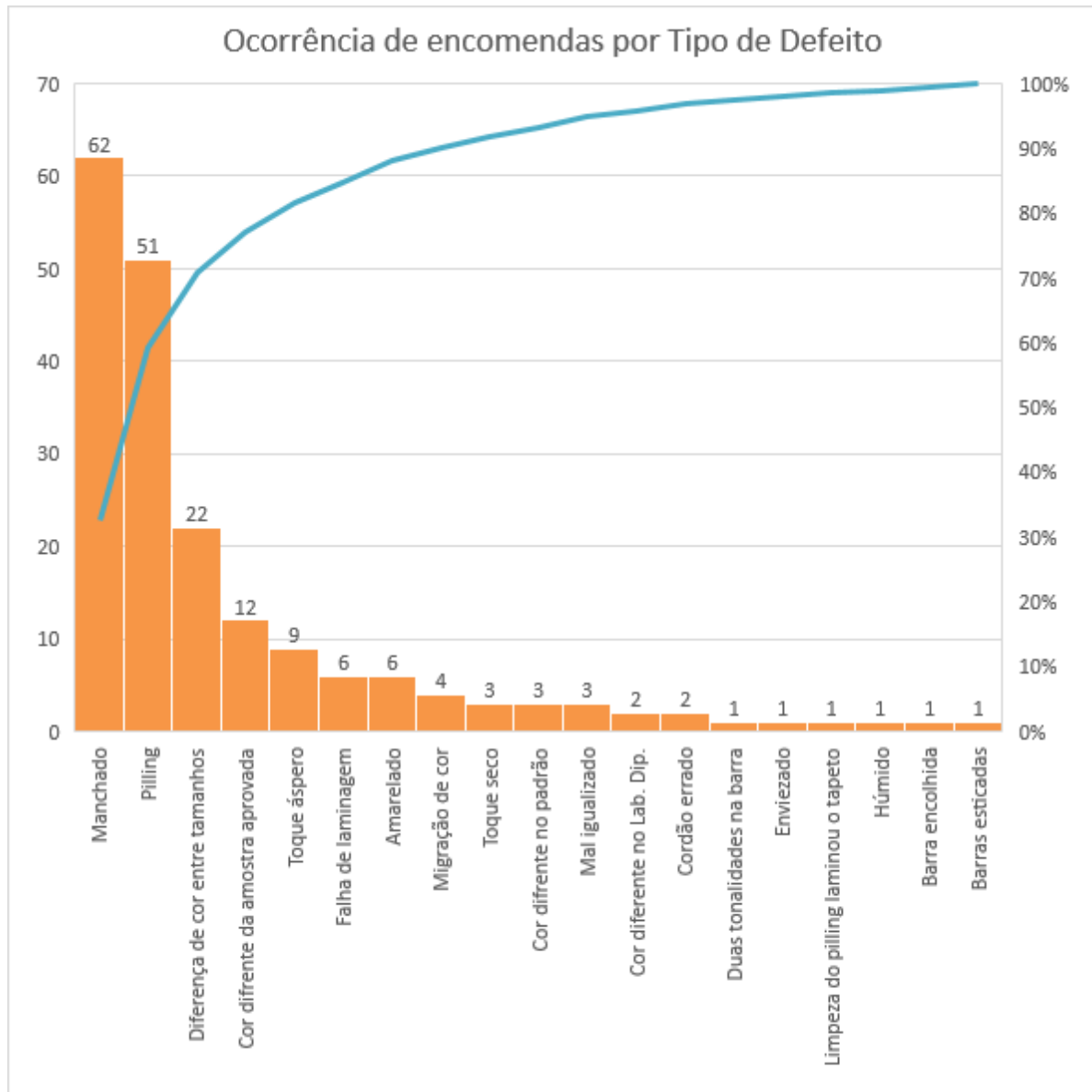
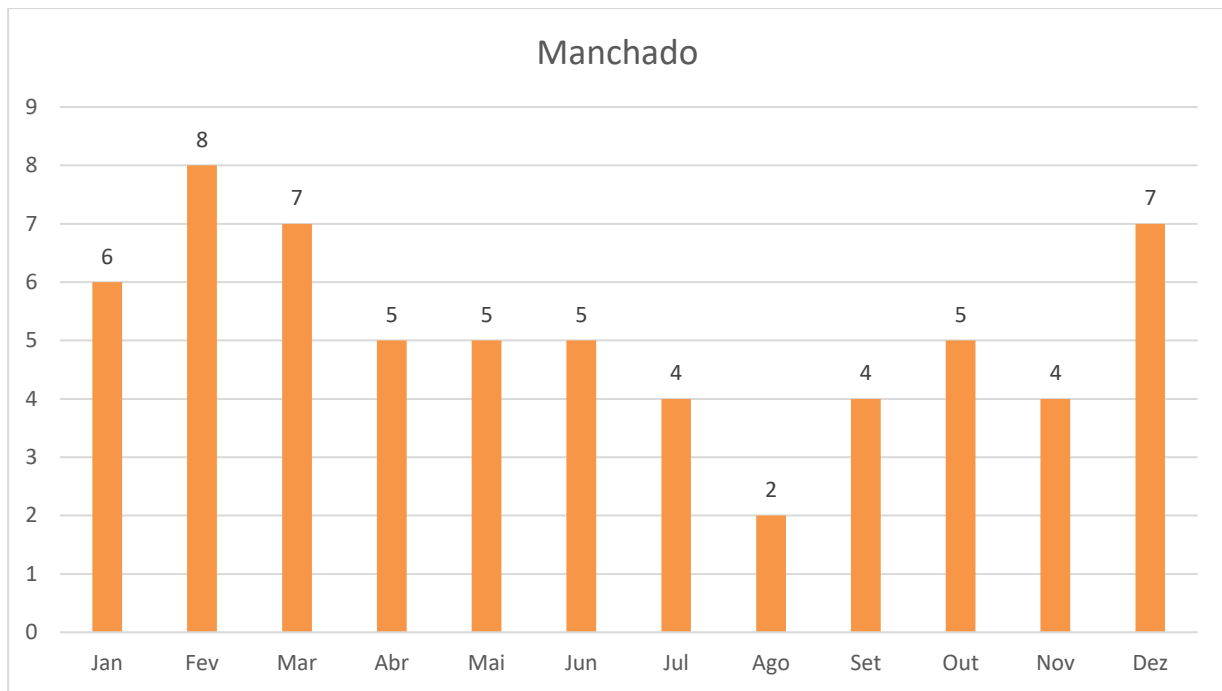


Gráfico 2 – Número de ocorrências das principais encomendas com determinado tipo de defeito durante 2016

A partir da análise da pode-se concluir que existem dois defeitos vitais, o manchado (62) e o *pilling* (51). Posteriormente, perante estes dois defeitos estabeleceram-se comparações mensais para tentar perceber a tendência dos defeitos, se é crescente, decrescente ou se varia de mês para mês.

O primeiro defeito a ser analisado foi o manchado, (Gráfico 3).



**Gráfico 3** - Evolução do defeito manchado durante 2016

Podemos verificar que o número de encomendas onde foi detetado manchado diminuiu até agosto tendo-se verificado um aumento desde setembro, apresentando uma ligeira diminuição no mês de agosto de 2017 devido ao facto de ser este o mês em que a empresa dispensa os colaboradores para gozar férias. Seguidamente procedeu-se ao *brainstorming* com os intervenientes do processo para descobrir a causa deste tipo de defeito. Foi apurado que, os defeitos na tinturaria em geral têm origem numa máquina ou então houve erro na receita utilizada. Foram então estabelecidas as causas para o manchado, chegando-se à conclusão que tem origem:

- Mudança de Ph da água;
- Desajuste ou falha da máquina;
- Temperatura ambiente (espera em demasia origina partes mais secas, zonas mais expostas provocando visualmente manchado);
- Falha humana.

Posteriormente foi discutida uma ação de melhoria chegando a consenso de que se devia:

- Melhorar o controlo de PH da água à entrada da tinturaria;
- Rever processos de tingimento;
- Criação de um controlo de qualidade das peças aquando da saída da máquina;
- Calibração das máquinas.

De seguida foi analisado o defeito *pilling*. A partir da análise do Gráfico 5 é perceptível verificar que o pico de ocorrências foi em outubro e desde aí até dezembro tem vindo a diminuir.

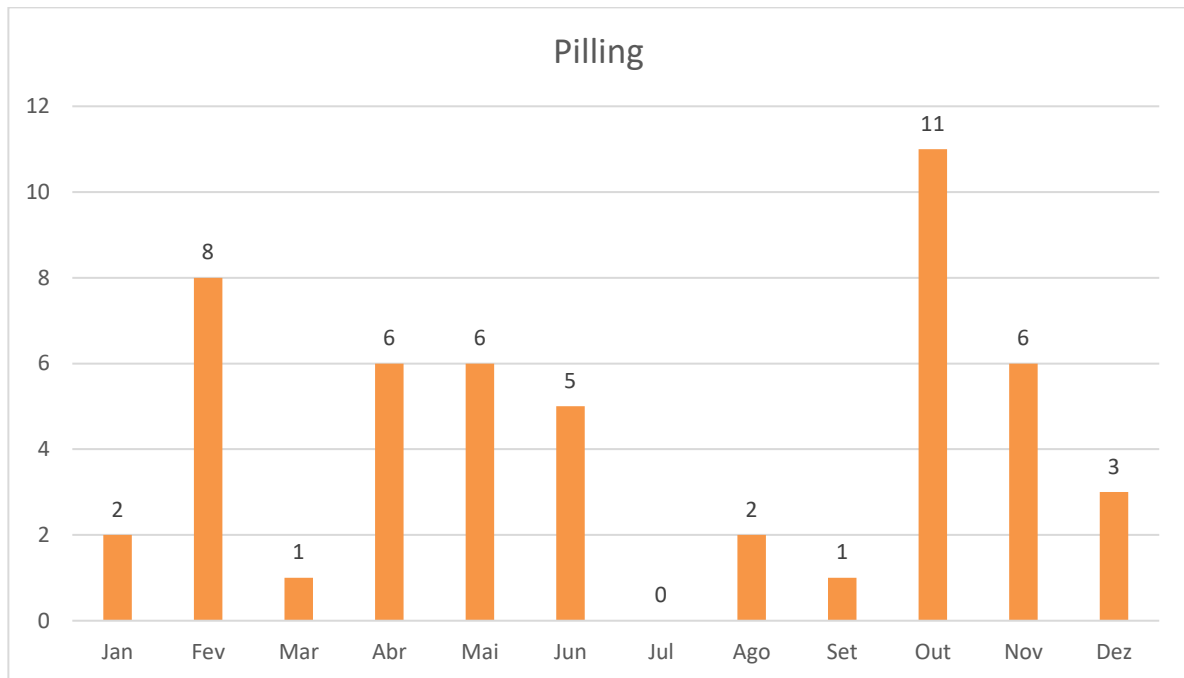


Gráfico 4 - Evolução do defeito *pilling* durante 2016

Seguidamente procedeu-se ao *brainstorming* com os intervenientes do processo para descobrir a origem do defeito. Chegando-se à conclusão que tem origem:

- *Anti-pilling* com pouca qualidade;
- Doseamento errado de acordo com a quantidade.

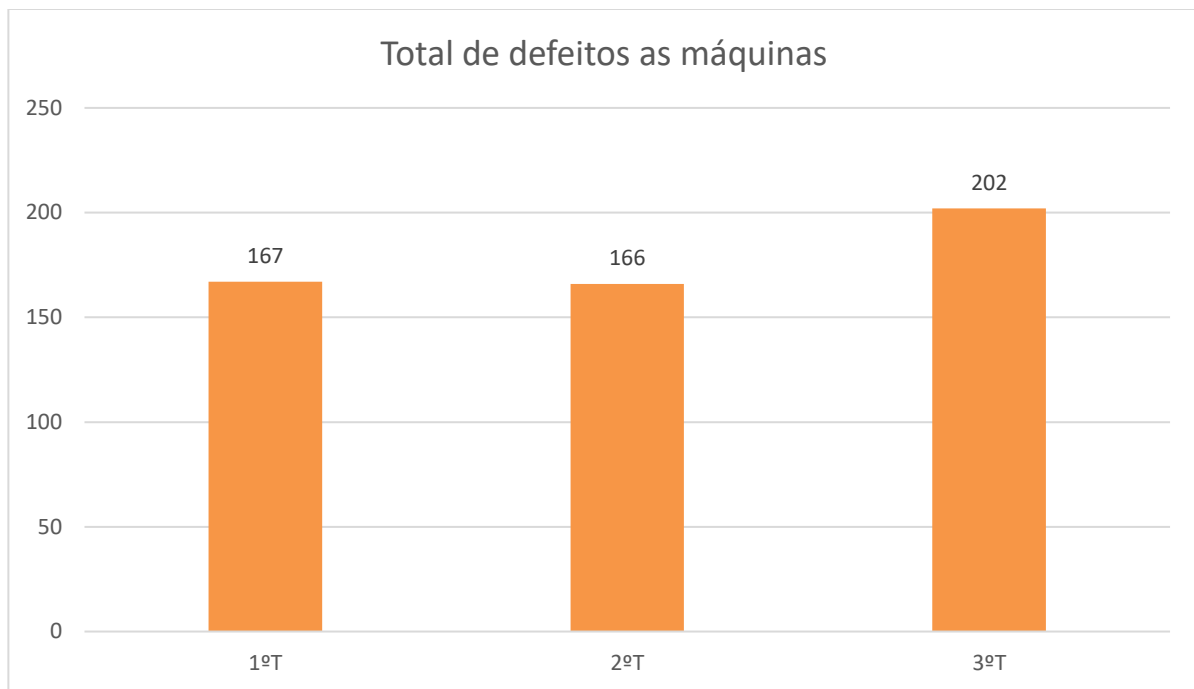
Posteriormente foi discutida uma ação de melhoria chegando-se a consenso de que se devia:

- Mudança para um novo *Anti-pilling*;
- Rever dosagens (receitas) de acordo com o peso do artigo.
- Criação de um controlo de qualidade das peças aquando da saída da máquina;

Como foi referido alguns defeitos de tinturaria tem origem em máquina e por este motivo foi realizado um estudo de encomendas detetadas com defeitos por máquina.

### 3.3.2 Análise das falhas por turno

É importante perceber se estes defeitos se associam a um turno. De notar que uma encomenda pode ter várias cores e por isso são produzidas em máquinas diferentes, isto é, numa encomenda existem diversas máquinas a trabalhar para satisfazer os variados requisitos.



**Gráfico 5** - Total de defeitos nas máquinas de tinturaria por turno

A partir da análise do Gráfico 6, é perceptível perceber que o 3º turno apresenta mais de 20% encomendas com defeito, cerca de 202 encomendas que detetaram defeito no decorrer do processo produtivo. De notar ainda que o 1º turno fica em segundo lugar com cerca de 167 encomendas onde foi deteta são defeito e por fim o 2º turno com cerca de 166 encomendas detetas com defeito. Contudo é necessário calcular a percentagem de defeito, pois a quantidade produzida pode afetar esta percentagem:

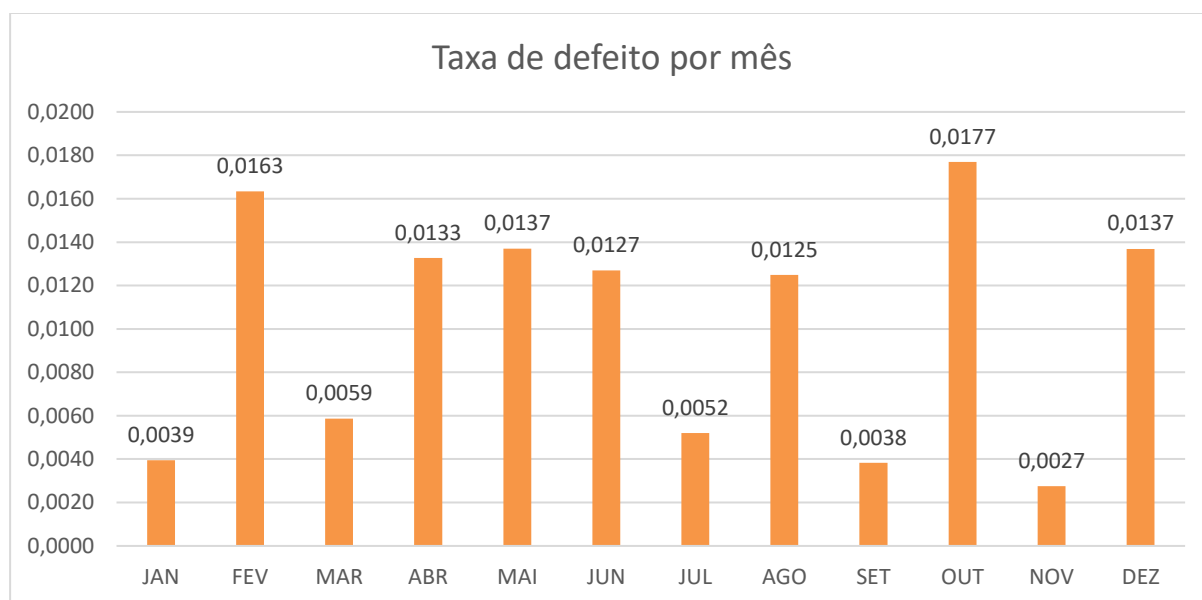
$$\text{Taxa de defeito} = \frac{\text{Total Defeitos}}{\text{Total Produzido}} * 100\%$$

Foram recolhidos os seguintes dados na tabela 2:

**Tabela 2 - Taxa de defeito por mês**

	Total defeitos	Total Produção (kg)	Porcentagem
Janeiro	15	379993	0,0039%
Fevereiro	83	508132	0,0163%
Março	30	511873	0,0059%
Abril	61	459569	0,0133%
Mai	67	488911	0,0137%
Junho	53	417635	0,0127%
Julho	26	500179	0,0052%
Agosto	271	216197	0,0125%
Setembro	13	339925	0,0038%
Outubro	93	525557	0,0177%
Novembro	15	545920	0,0027%
Dezembro	51	372614	0,0137%

No gráfico 7 é perceptível perceber que o mês crítico foi o outubro apresentando uma percentagem de defeito de 0,0177%.



**Gráfico 6 - Taxa de defeito por mês**

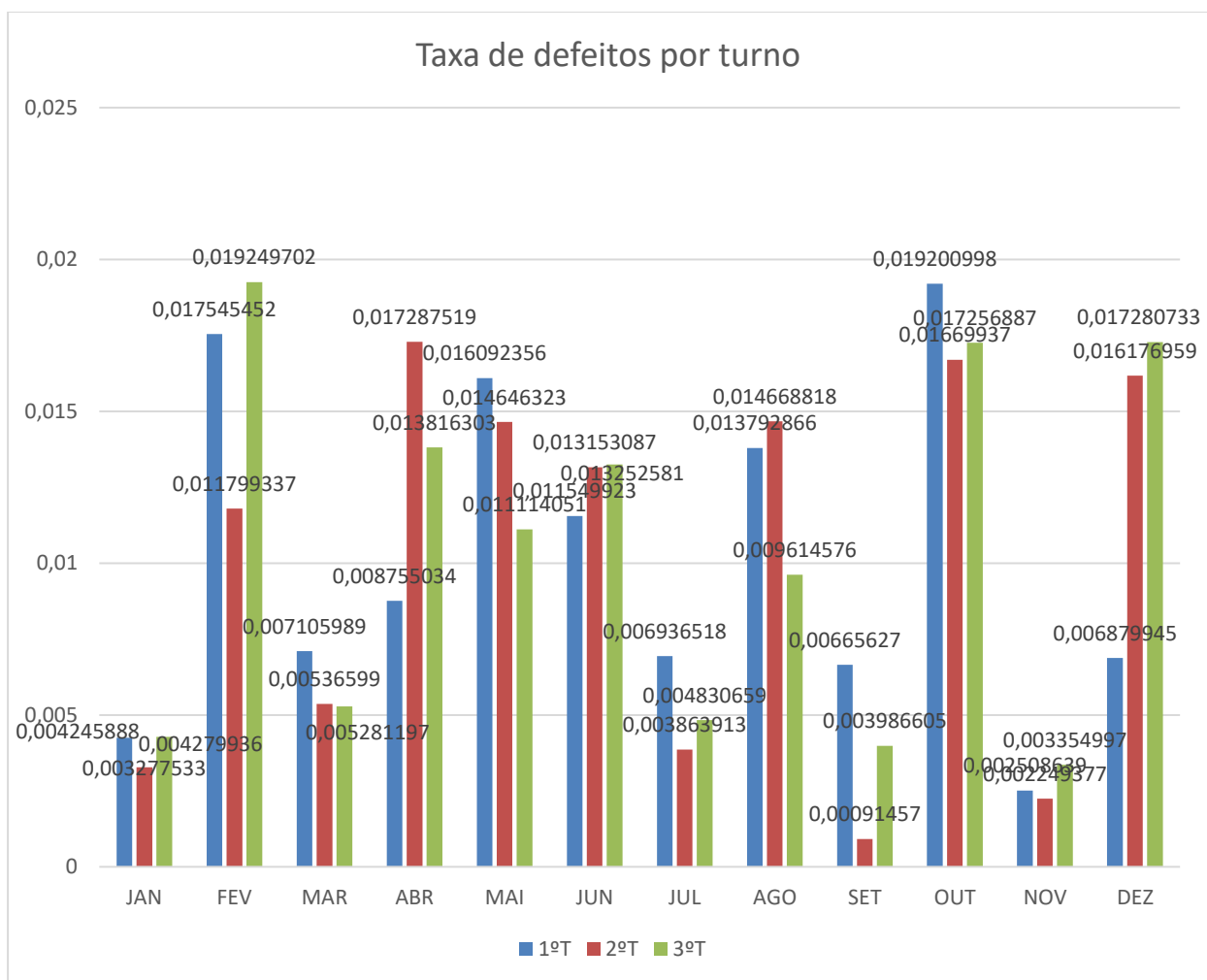
De seguida os dados foram estratificados por turno, tabela 3, obtendo-se, cegando aos seguintes dados.

**Tabela 3 - Taxa de defeito dos turnos**

	Total de defeitos	Total Produzido (kg)	Taxa de defeito
1ºT	1623260	185	0,0114%
2ºT	1691853	186	0,0110%
3ºT	1951387	226	0,0116%

Assim, não se evidenciam diferenças significativas entre os três turnos.

Posteriormente segue-se a estratificação da percentagem de defeito por turno e por mês apresentada no gráfico 8.



**Gráfico 7 - Percentagem de defeito por turno e por mês**

Posto isto, verificou-se que no 1ºT o mês mais crítico foi outubro com cerca de 0,0192%. Já no 2ºT o mês mais crítico foi abril com cerca de 0,0173%. O mês mais crítico para o 3ºT foi fevereiro com cerca de 0,0192%. (Tabela 12)

### 3.3.3 Análise das Falhas por Máquina

Em seguida foi necessário estabelecer quantos defeitos fez cada máquina, (Gráfico 9).

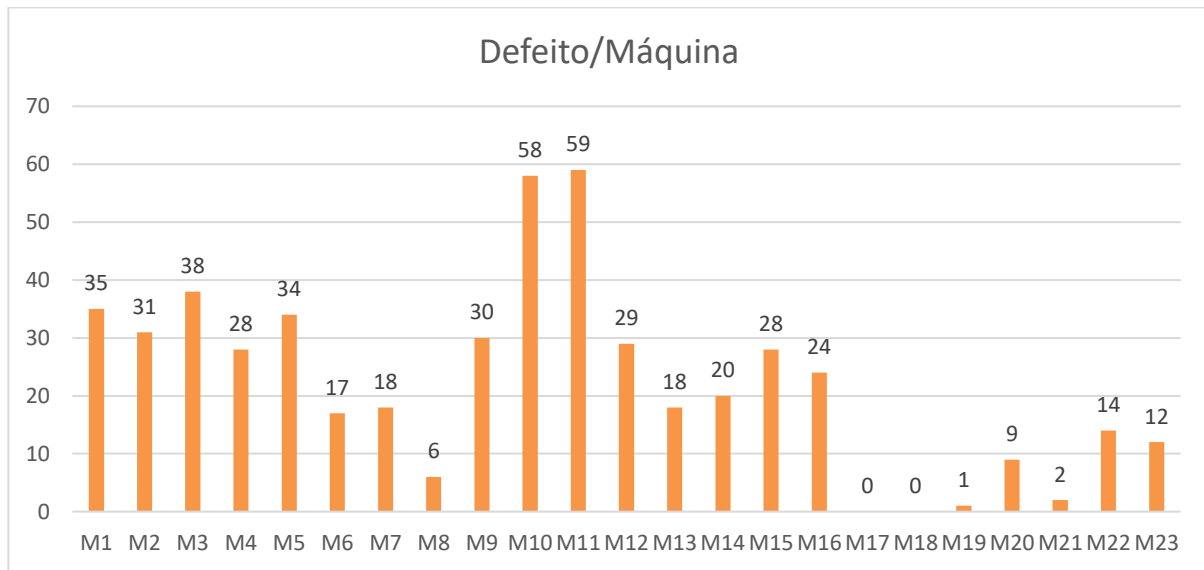


Gráfico 8 - Defeitos por máquina durante 2016

No geral os defeitos têm a ver com as máquinas por esse motivo foi estabelecida uma relação das máquinas por turno. A partir de uma análise prévia é possível verificar que a máquina 10 (58) e a máquina 11 (59) são as mais críticas.

Sabendo que a máquina 10 e 11 são as que fazem mais defeito é possível estabelecer uma relação por turno pois existem muitos fatores que são diferentes de turno para turno, como por exemplo, operários, luminosidade, temperatura, humidade. PH água, entre outros, Gráfico 10

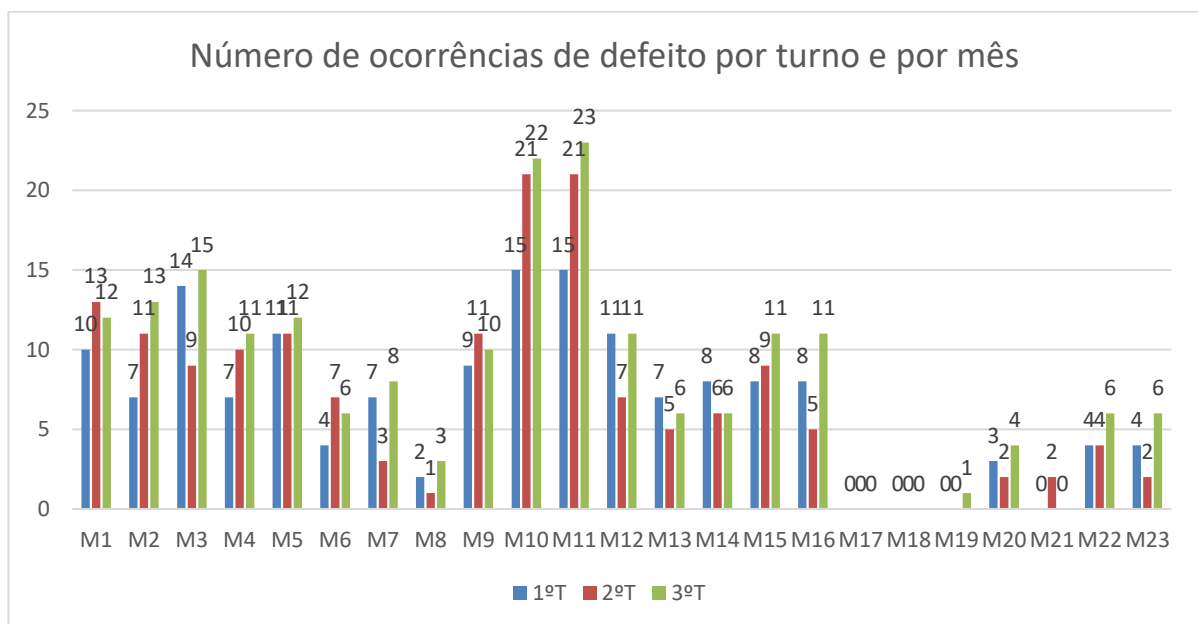


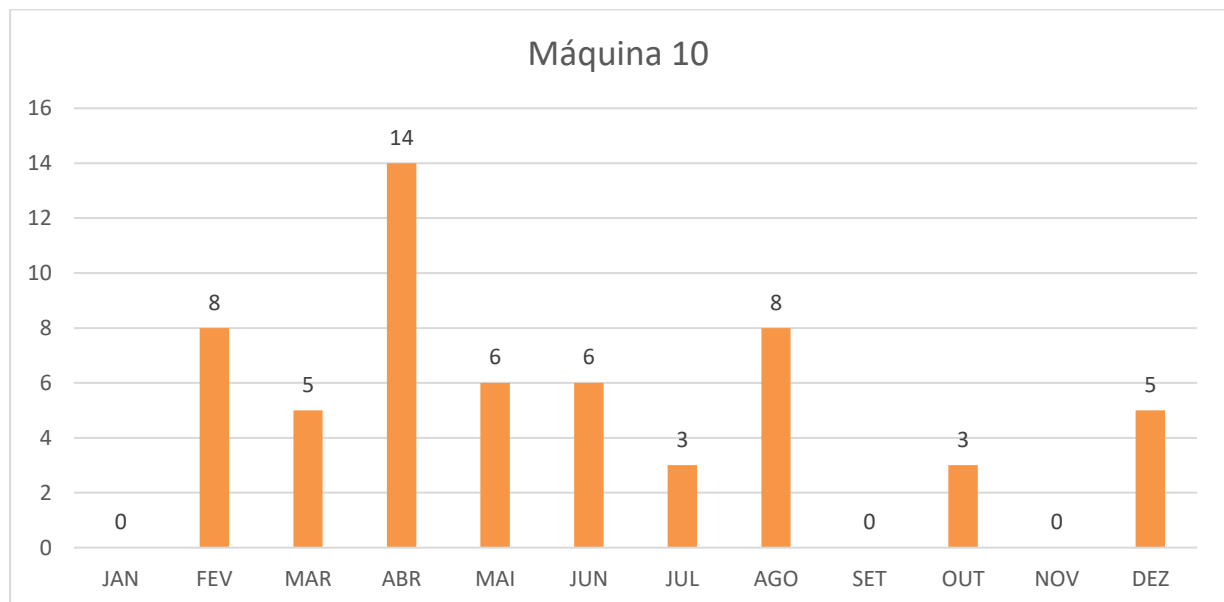
Gráfico 9 - Defeito por turno e máquina durante 2016



A partir da análise do gráfico 10 é notório que em ambas as máquinas (10 e 11), o 1º turno é o que apresenta o menor número de defeitos, por outro lado, o 3º turno é o que apresenta o maior número de encomendas com defeito. Salienta-se que as máquinas 17,18,19 não apresenta qualquer tipo de ocorrência.

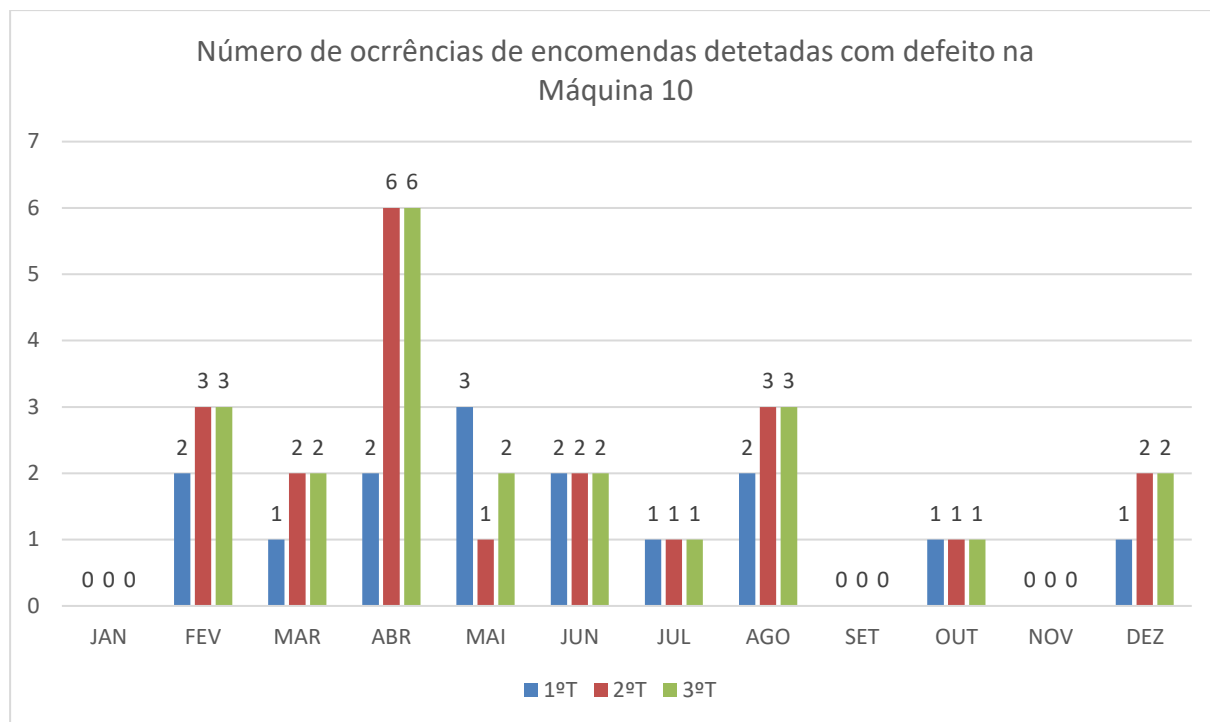
### 3.3.3.1 Máquina 10

A máquina 10 apresenta 58 defeitos dos quais 15 pertencem ao 1º turno, 21 ao 2º turno e 22 ao 3º turno. Assim o 1º e 2º turno apresentam cerca de 40% de defeitos a mais que o 1º. No entanto para validar esta informação é necessário saber a quantidade de encomendas com defeito que foram detetados ao longo de 2016 na máquina 10, gráfico 11.



**Gráfico 10** - Total de defeitos por mês da máquina 10 durante 2016

A partir da análise do gráfico 11 podemos concluir que o mês com maior número de encomendas onde se detetou defeito foi em abril, com 14 encomendas detetadas com defeito, no entanto, nos meses de janeiro, setembro e novembro não houve encomendas com falha de máquina. Contudo, este defeito ainda pode ser estratificado por turnos, (Gráfico 12).

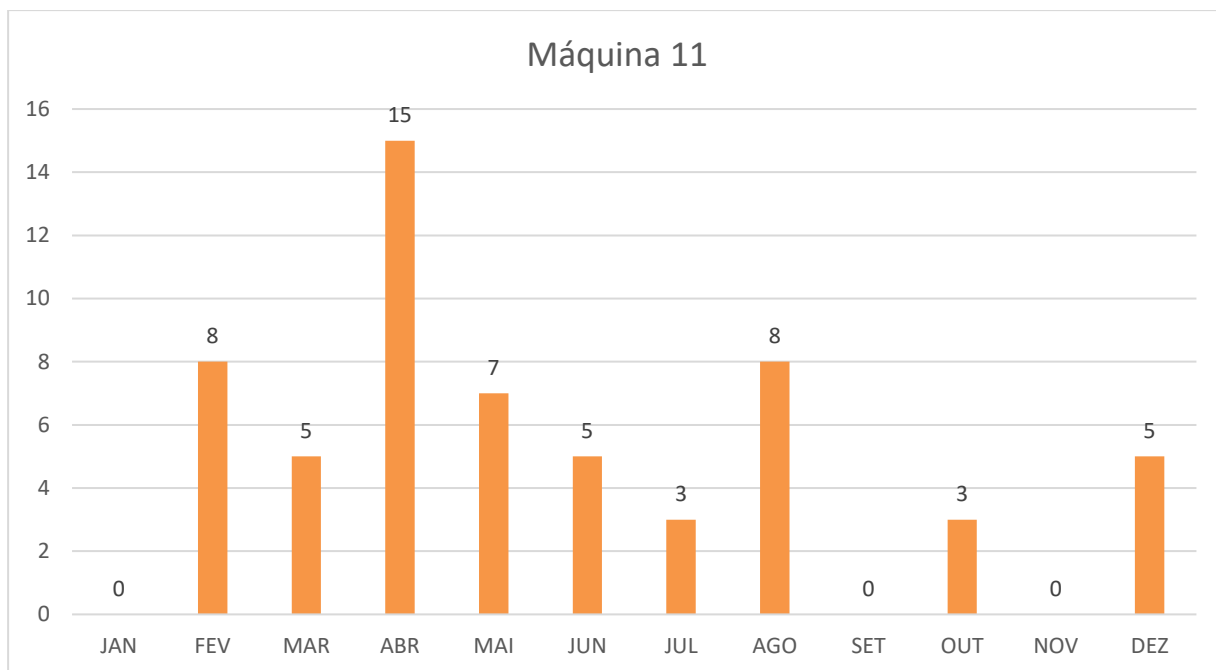


**Gráfico 11** - Evolução da ocorrência de encomendas com defeito na M10 por turno durante 2016

A partir da análise do gráfico 12, abril é o mês com maior número de encomendas com defeito em todos os turnos, no entanto, o mês com maior deteção de encomendas com defeitos no 1º turno foi em maio. Verifica-se ainda, que o 1º T e 2ºT em fevereiro, março, agosto e dezembro são os turnos com mais ocorrência de defeito. A ocorrência de encomendas detetadas com defeito mante-se igual nos três turnos em janeiro, junho, julho, setembro, outubro e novembro. Como já foi referido maio apresenta a maior ocorrência de encomenda de defeitos no 1º t.

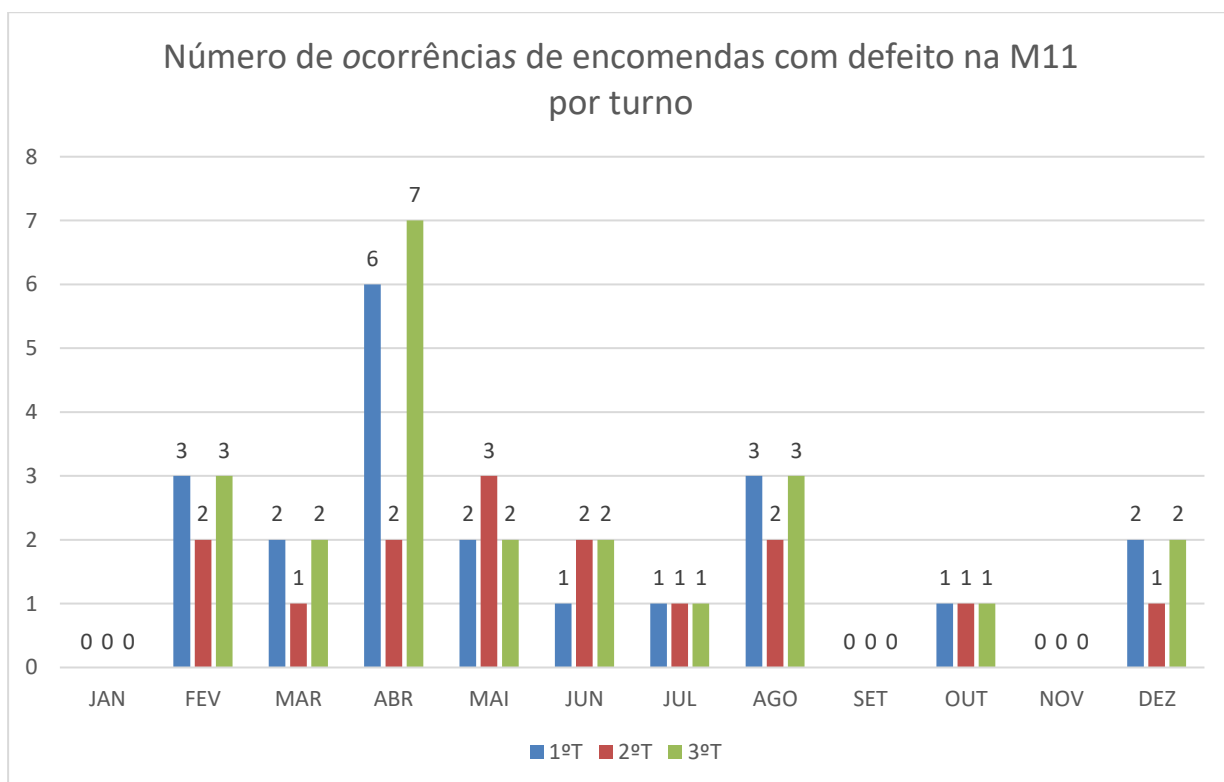
### 3.3.3.2 Máquina 11

A máquina 11 apresenta 59 defeitos dos quais 15 pertencem ao 1º turno, 21 ao 2º turno e 23 ao 3º turno. A partir destes dados é conclusivo que o 1º turno se diferencia bastante dos restantes turnos, no entanto para validar esta informação é necessário saber a quantidade de encomendas com defeito que foram detetados ao longo de 2016 na máquina 10. Isto é o 2º e 3º apresentam maior número de encomendas com defeito, (Gráfico 13).



**Gráfico 12** - Total de defeitos da máquina 11 durante 2016

Analisando do gráfico 13 podemos concluir que o mês com maior número de encomendas onde se detetou defeito foi em abril, com 15 encomendas. Pode-se ainda estratificar por turnos para verificar se existem grandes diferenças e consequentemente realizar um estudo mais aprofundado ao problema detetado, (Gráfico 14).



**Gráfico 13** – Número de ocorrências de encomendas com defeito na M11 por turno

A partir da análise do gráfico 14 verifica-se que em fevereiro, março, agosto e dezembro os turnos com mais encomendas detetadas com defeito foram o 1º e 3º turno. Em abril o 3º turno é o que apresenta o maior número de encomendas com defeitos detetados seguido do 2º turno e 1º turno, respetivamente. Em maio o 2º turno é o que apresenta o maior número de encomendas com defeitos detetados seguido do 2º turno e 1º turno, com o mesmo número ocorrências de encomendas com defeito. Em junho, o 1º turno é o que apresenta menor número de ocorrências, enquanto, no 2º e 3º turno com número igual de ocorrências. Por fim, em julho e outubro os 3 turnos detetaram o mesmo número de encomendas com defeito. Em geral, abril representa o mês com maior número de encomendas detetadas com defeito. De salientar que as máquinas 22 e 23 foram adquiridas em outubro e por isso ainda se encontram num período experimental e de monitorização.

Após a análise destes resultados seguiu-se um brainstorming com os intervenientes do processo e estabeleceu-se que a origem destes defeitos era:

- Mau uso das receitas do tinto;
- Verificar receitas do tinto;
- Máquinas 22 e 23 poderiam não estar calibradas.

Posteriormente foi discutida uma ação de melhoria chegando a consenso de que se devia:

- Rever as receitas do tinto;
- Calibrar as máquinas 22 e 23.

#### 3.3.4 Avaliação das Reclamações

Reclamação consiste quando existe queixa por parte do cliente de uma não conformidade do produto.

Na JFA, em geral quem recebe este tipo de informação são os comerciais. Estes por cada reclamação preenchem um formulário, (Anexo VI). Após o preenchimento deste é dado seguimento para a pessoa responsável da qualidade que faz chegar ao respetivo setor para apurar responsabilidades e estabelecer ações corretivas ou preventivas consoante o tipo de ocorrência.

No ano de 2016 foram recebidas 29 reclamações, sendo 9 ainda pertencentes ao ano de 2015 e por isso não serão contabilizadas.

Foi estabelecida para cada reclamação, a origem e a ação corretiva, (Anexo VII, Tabela 7).

Ao longo da análise das reclamações é notória uma falta de informação chave para o estudo destas, por exemplo, foram encontradas reclamações que não estão identificadas pelo número de encomenda isto

impossibilita a encontrá-la no sistema informático e, conseqüentemente verificar se o cliente pode ter razão ou não da reclamação.

Posto isto, as encomendas foram agrupadas pelos setores onde a reclamação teve origem resultando o seguinte, (Gráfico 15). Isto permite-nos identificar quantas reclamações tem origem na tinturaria as não conformidades reclamadas são maioritariamente dos principais defeitos encontrados.

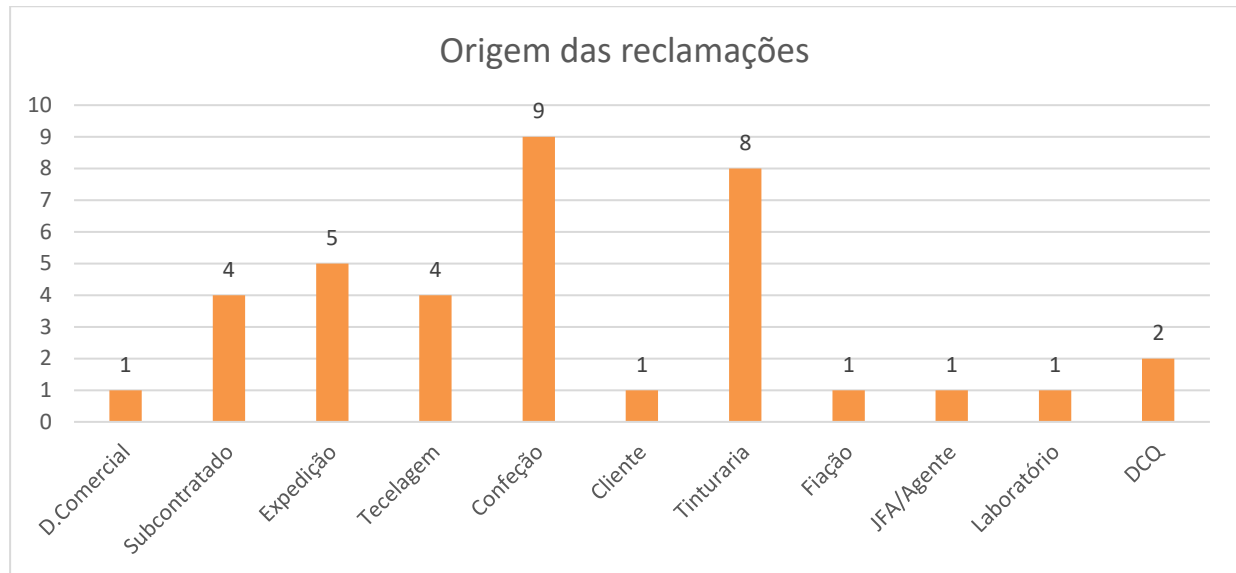


Gráfico 14 - Reclamações e sua origem

A partir da análise das reclamações foi possível concluir que a fiação apresenta uma reclamação, a tecelagem apresenta 4 reclamações, a tinturaria apresenta 8 reclamações, a confeção apresenta 9 reclamações, os subcontratados apresentam 4 reclamações, a embalagem não apresenta qualquer reclamação, o Departamento Comercial apresenta 1 reclamações, o Armazém de Acessórios não apresenta reclamações, a expedição apresenta 5 reclamações, o agente deu origem a 1 reclamação bem como um cliente.

A análise das reclamações aliada á análise feita por secção permite concluir que na tinturaria tiveram origem 8 reclamações das quais 5 se enquadram nos principais defeitos estabelecidos anteriormente, nomeadamente 4 de *pilling* e 1 de cor errada (manchado). Propostas de melhoria no processo Após uma análise aos processos da JFA foi possível encontrar problemas na tinturaria.

### 3.4 Propostas de Ação de melhoria

Tal como foi identificado no ponto 3.3.1 foram detetados dois principais defeitos que necessitam de atenção por parte da gestão de topo da JFA. Foi aprovada a implementação da ação de melhoria

correspondente, nomeadamente, para a criação de um controlo de qualidade é saída das máquinas, revisão das receitas e de acordo com a análise das máquinas, as duas dessas máquinas (máquina 22, e a maquina 23) passaram por uma reparação. Na tabela 4 é apresentada a data de implementação destas ações preventivas, pois servem para prevenir eventuais erros na produção da encomenda.

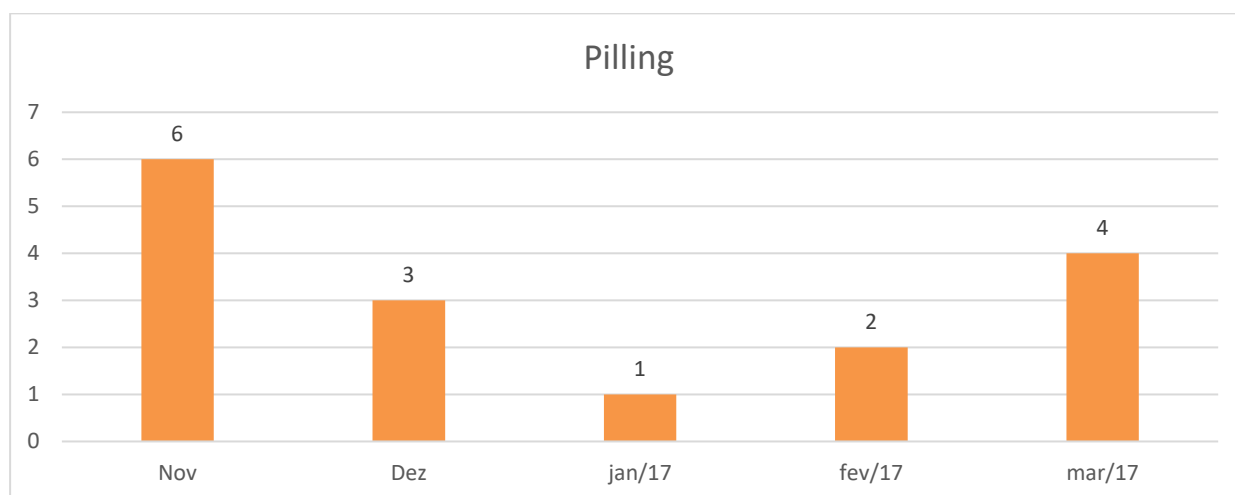
**Tabela 4** - Ações de melhoria aprovadas para a Tinturaria

Secção	Áreas críticas	Ação de melhoria	Implementação
Tinturaria	<i>Pilling</i>	Criação de um novo posto para controlo de qualidade das peças a saída das máquinas.	01/12/2016
		Teste de novos produtos <i>Anti-Pilling</i>	01/01/2016
	Manchado	Revisão das receitas do tinto	24/01/2017
	Máquinas	Ajuste das máquinas 22/23, sofreram reparação no <i>software</i> e no sistema elétrico.	24/01/2017

### 3.5 Avaliação da Eficácia das Ações Implementadas

#### 3.5.1 Pilling

A criação de um novo posto de controlo de qualidade á saída das máquinas na tinturaria foi criado em dezembro de 2016. Este tem como principal objetivo não deixar passar defeitos para a secção seguinte.



**Gráfico 15** - Evolução do *Pilling* após ações de melhoria colocadas em prática durante 2016 e 2017

A partir da análise do Gráfico 16 pode-se observar que o *pilling* sofreu uma descida no mês seguinte, contudo a longo prazo a situação tem-se agravado.

Neste cargo é realizada uma inspeção visual do artigo para que o defeito seja detetado ainda neste processo e impedir assim movimentações desnecessárias do artigo e ou reparação das peças.

Contudo a longo prazo nota-se um aumento principalmente em março. Foi estabelecida uma análise e chegou-se á conclusão de que em janeiro as receitas foram revistas o que provocou ajuste por parte de máquinas e operadores e conseqüentemente um aumento nos meses seguintes, fevereiro e março.

### 3.5.2. Manchado

Como duas das medidas colocadas em prática foram a 24 de janeiro, por este motivo, estabeleceu-se a comparação de janeiro com fevereiro e março para perceber se estas tiveram um efeito positivo imediato, Gráfico 17.

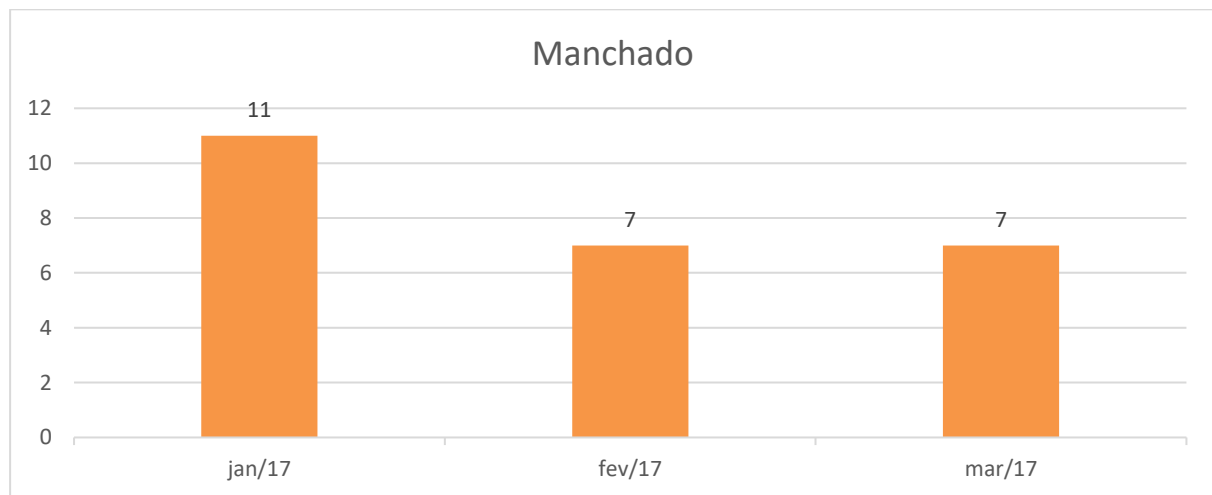
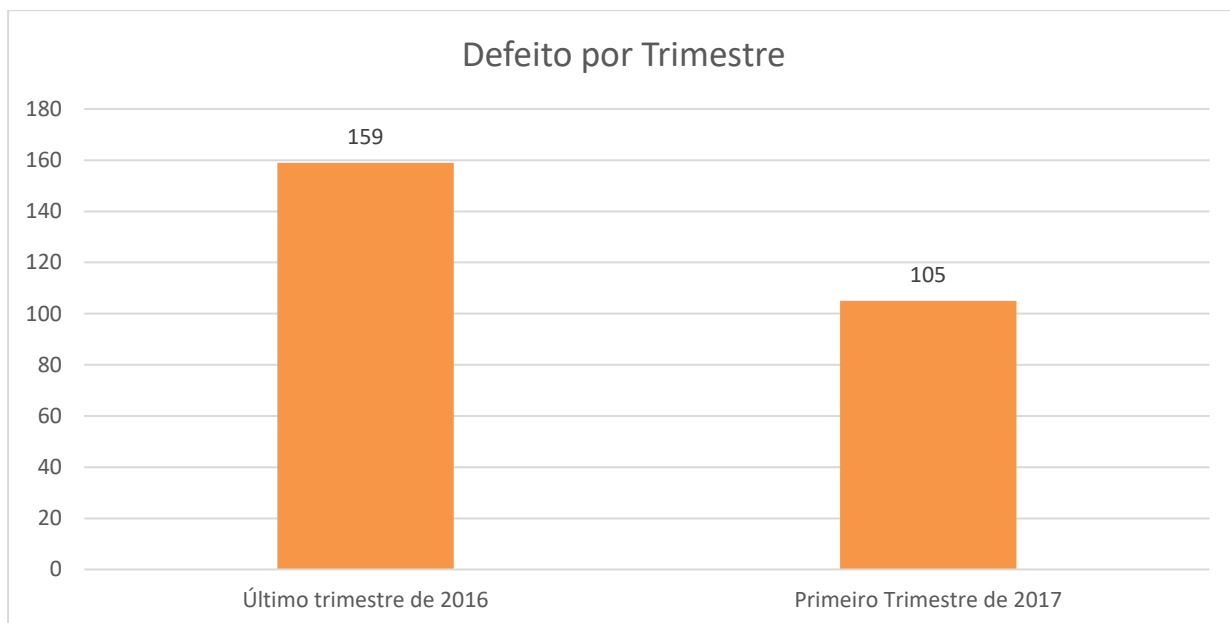


Gráfico 16 - Manchado após ações de melhoria

A partir da análise do gráfico 17 é perceptível que no mês seguinte à implementação da ação de melhoria houve um decréscimo e que esse valor se manteve ao segundo mês.

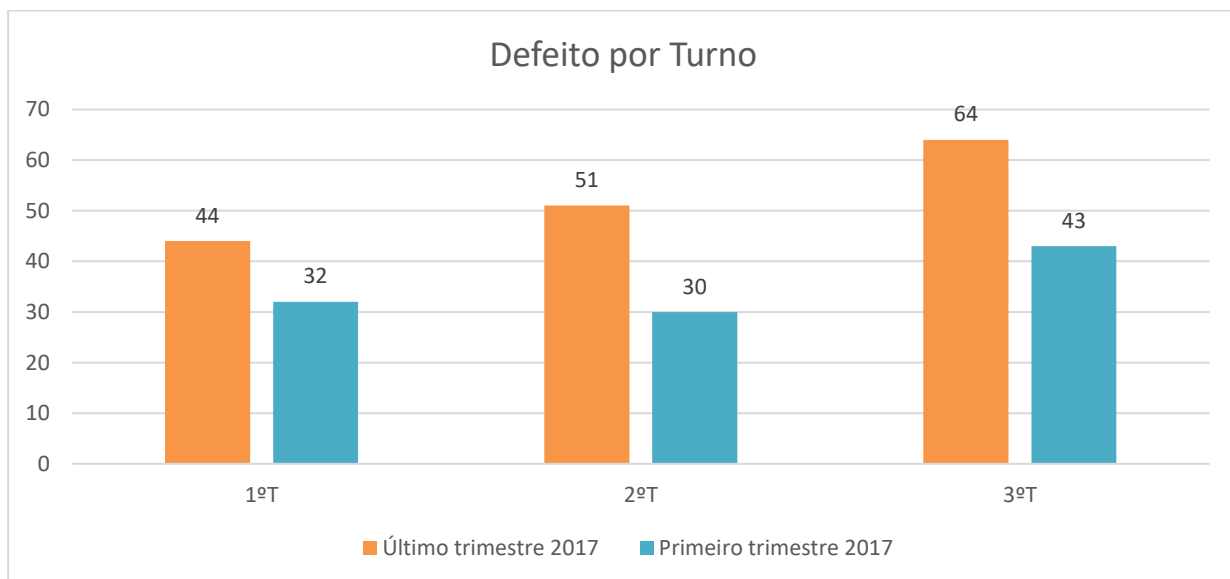
### 3.5.3 Análise das Falhas por Máquina

Para perceber se as ações implementadas surtiram efeito foi avaliado o último trimestre de 2016, (Tabela 8, Anexo VIII), e o primeiro de 2017 relativamente ao número de encomendas detetadas com defeitos totais, por turno e máquinas, (Tabela 9, Anexo IX).



**Gráfico 17** - Total de defeitos entre trimestres

A partir da análise do gráfico 18 pode-se observar que efetivamente houve uma descida com cerca de 34%. No gráfico 19, é possível verificar que houve uma descida na deteção de encomendas com defeito em todos os turnos.



**Gráfico 18** - Defeitos detetados por turno

Esta diminuição foi mais acentuada no 2º e 3º turno, com menos 21 encomendas detetadas com defeito em ambos os turnos, já no 1º turno essa diminuição foi de 12 encomendas.

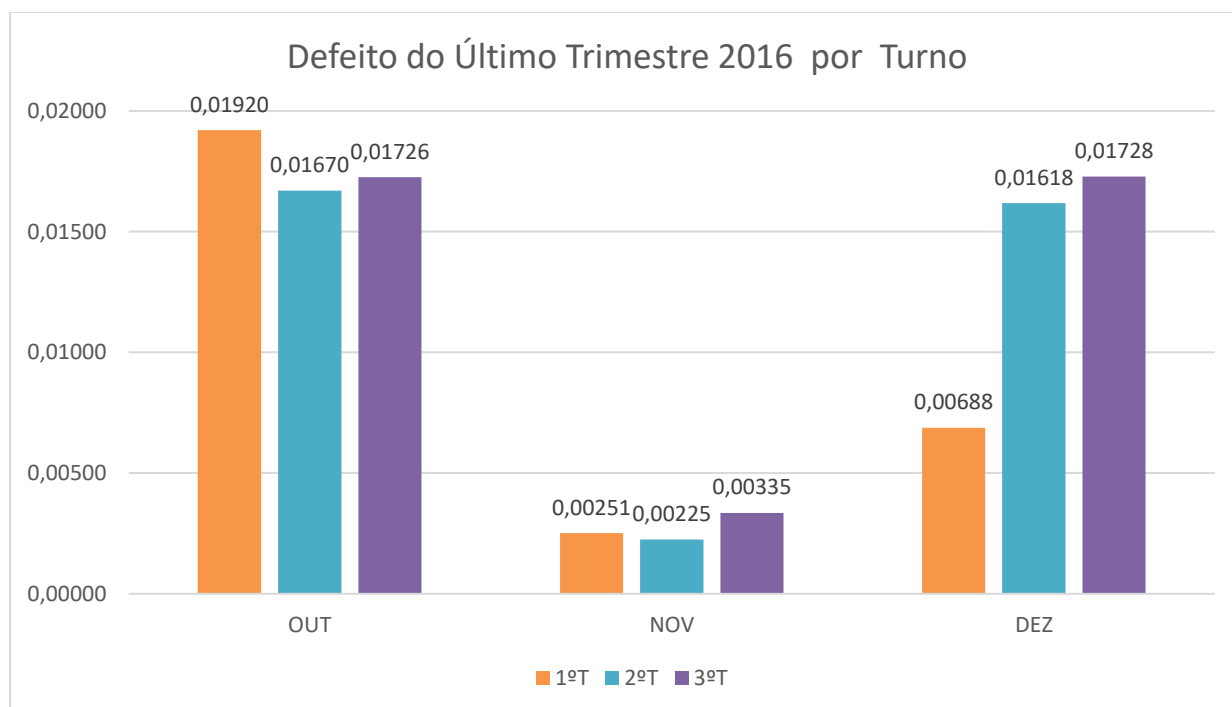
Contudo foram calculadas as percentagens de defeito para os dois trimestres. Verificando-se que houve uma decida de 0,00436% de defeitos, (Tabela 5).



**Tabela 5** - Percentagem de defeito no último trimestre de 2016 e no primeiro de 2017

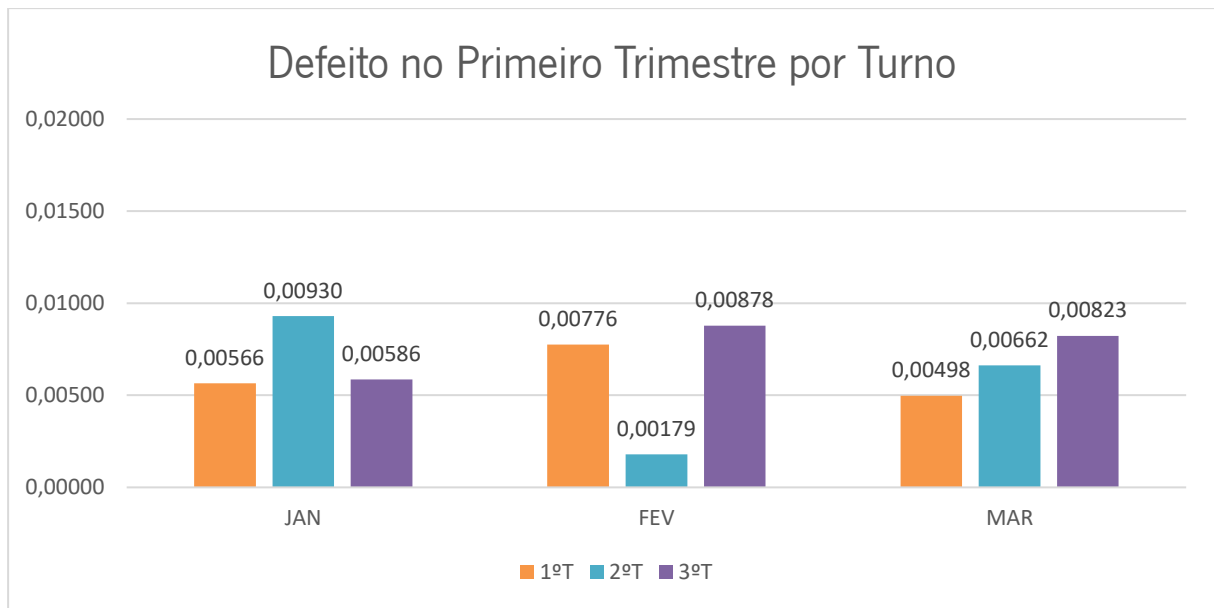
	Total de defeitos	Total de Produção (kg)	%
Último trimestre 2016	159	1444091	0,01094%
Primeiro trimestre 2017	106	1610330	0,00658%
Diferença	0,00436%		

De notar que o mês mais crítico do último trimestre de 2016 foi o outubro apresentou taxas maiores em todos os turnos, (Gráfico 20). Isto é, o 1º turno apresentou a maior taxa de defeito em outubro, seguindo-se o dezembro e por fim o novembro, o mesmo se verificou no 2º e 3º turno, gráfico 20.



**Gráfico 19** – Defeito por Trimestre e por Turno

O mês mais crítico do primeiro trimestre de 2017 foi janeiro, notando-se um crescimento nos meses seguintes, (Gráfico 21). Isto é, o 1º turno apresentou uma subida em fevereiro e verificou-se a percentagem mais baixa em março. O 2º turno apresentou a maior taxa de defeito em janeiro, de seguida março e a menor em fevereiro, contudo a taxa de defeito de março não ultrapassa a taxa de defeito de janeiro. Por fim, o 3º turno apresenta a menor taxa de defeito de defeito em janeiro seguindo-se de um aumento nos meses seguintes, sendo fevereiro o detentor da maior taxa de defeito.

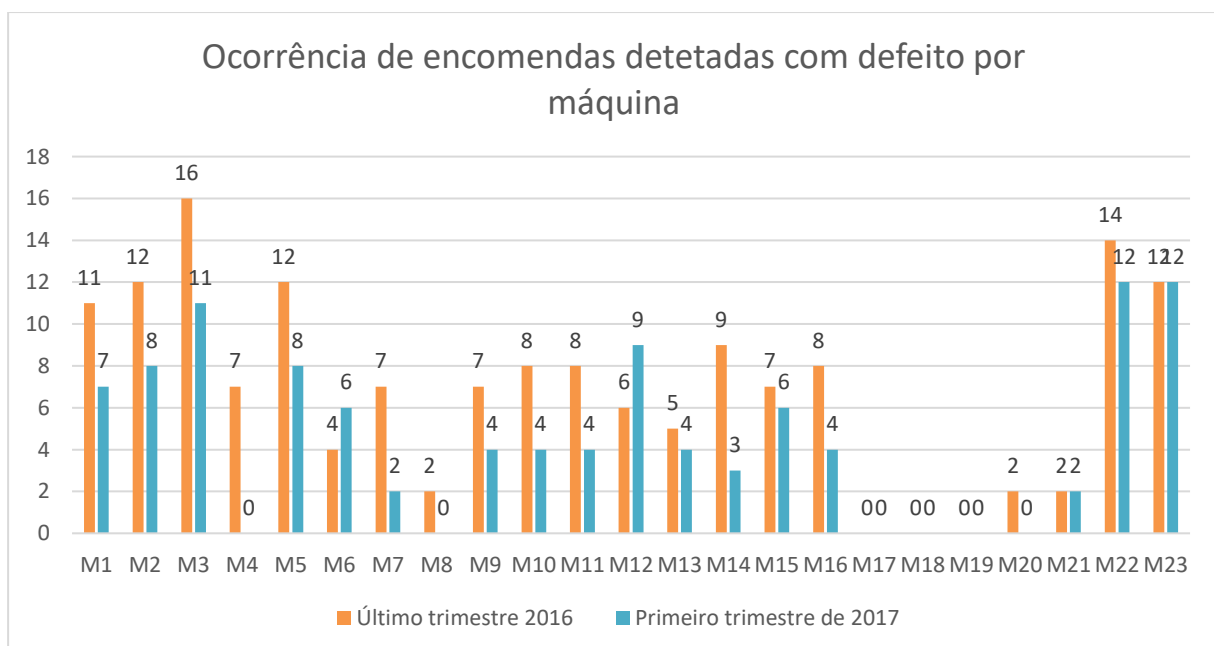


**Gráfico 20** – Defeito por Primeiro Trimestre e por Turno

Em geral verificou-se taxas de defeito menores entre os dois trimestres, sendo exceção o mês de fevereiro, pois apresentou no 1º e 3º turno taxas de defeito maior.

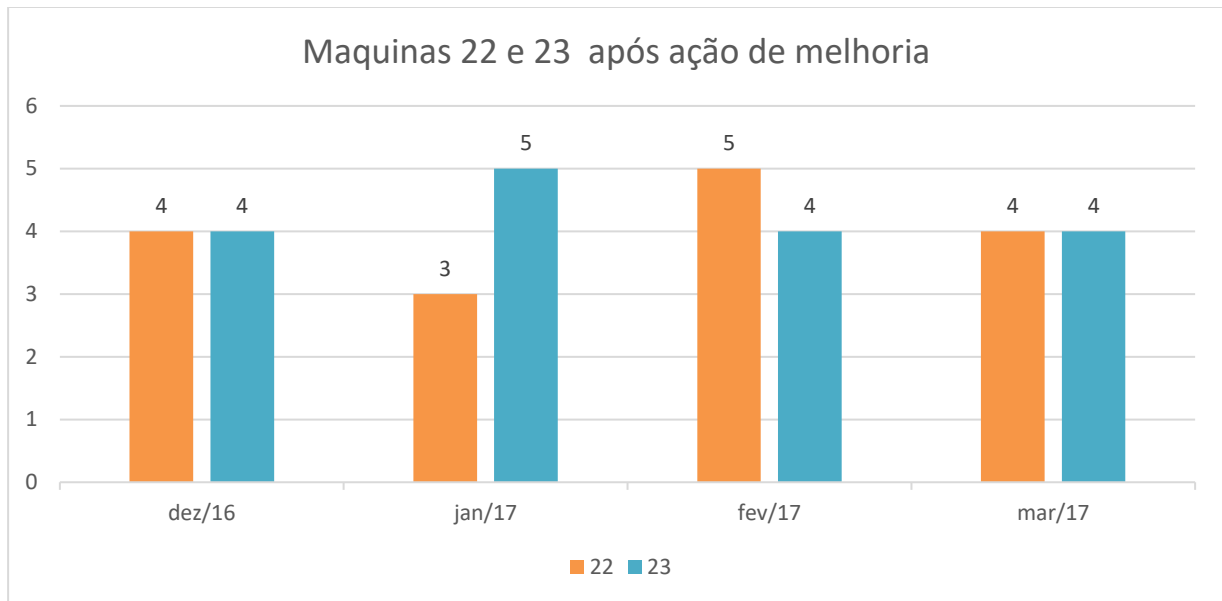
### 3.5.2.3. Análise de Falhas por Máquina

No gráfico 24 pode-se observar que houve uma descida de encomendas com defeito por máquina em 17 das 23 máquinas. Nas máquinas 21 e 23 o número de defeitos não se alterou e nas máquinas 6 e 12 o defeito aumentou.



**Gráfico 21** - Número de ocorrências de encomendas detetadas com defeito por máquina

Em relação há calibração das máquinas 22 e 23 que ocorreu no dia 24/01/2016 verificamos que não existem grandes discrepâncias e por este motivo podemos concluir que a falha pode não ser da máquina, podendo ser de fator humano ou ambiente de trabalho, (Gráfico 25).



**Gráfico 22 -** Máquina 22 e 23 após implementação da ação de melhoria



## 4. CONCLUSÃO

Esta dissertação de mestrado assumiu como objetivo reduzir defeitos para melhoria do produto final numa empresa do setor têxtil.

Para tal, esta análise apoiou-se num conjunto de ferramentas que contemplam a descrição dos métodos utilizados no setor em estudo, Tinturaria da JFA, análise dos processos, estabelecer a origem de defeitos, propor ações de melhoria e verificar a sua eficácia.

Realizou-se em primeiro lugar uma revisão pela literatura. Sobre qualidade, apresentam-se várias perspetivas de diversos autores que defendiam que a qualidade é um conjunto de características da atuação de um produto ou serviço que, em conformidade com as especificações, cumpre e, por vezes, excede as expectativas do cliente. Tendo em consideração que as ferramentas da qualidade são métodos que ajudam a implementar, controlar e avaliar a conformidade dos produtos e, ou serviços. Conclui-se a partir de uma análise, segundo o diagrama de Pareto, que os defeitos que carecem de maior atenção na tinturaria da JFA são o *pilling* e o manchado. Estes defeitos podem ter origens nos mais diversos fatores, humano, de máquina, ambientais, etc. Procedeu-se a uma análise por máquina para saber quais os fatores que poderiam influenciar estes defeitos. Após esta análise consideraram-se ações de melhoria para os problemas indicados que foram colocadas em prática e posteriormente avaliada a sua eficácia. O presente estudo apresenta resultados, que de entre 19 defeitos diferentes foi possível verificar que cerca de 60% dos defeitos são manchados e/ou artigo com *pilling*. Nomeadamente, 34% de manchados e 27% de *pilling*. Posteriormente foi estabelecida a evolução destes ao longo de 2016, e foi possível concluir que o manchado apresentou uma descida de janeiro a agosto uma subida de setembro a dezembro. Esta descida em agosto deve-se ao facto de os colaboradores terem gozado férias neste mês. Já o *pilling* apresentou uma dispersão sem qualquer tipo de tendência. Como o manchado representava cerca de 30% dos defeitos precedeu-se uma análise mais exaustiva.

Como a JFA opera em três turnos foi realizado um estudo dos defeitos por turno e foram calculadas as taxas de defeito. Contudo, o 2ºT foi o que apresentou menor taxa de defeito seguido do 1ºT e 3ºT, respetivamente. É ainda possível verificar que o mês de outubro foi o mais crítico, com maior taxa de defeito.

Também foi realizado um estudo às máquinas concluindo-se que as máquinas com maior número de defeito foram: a máquina 10 e a máquina 11.

E, ainda devido ao facto de as máquinas 22 e 23, adquiridas no início de outubro, foi necessária a calibração das mesmas. Por esse motivo, podemos estabelecer ser essa a causa para este defeito, pois ainda se encontra em período de adaptação da máquina.

Após esta análise de encomendas detetadas com defeito por turno e por máquina, foram avaliadas as reclamações para perceber se estes defeitos analisados eram responsáveis por algum tipo de reclamação por parte dos clientes/fornecedores. Verificou-se que de 37 responsabilidades apuradas em 29 reclamações, 8 foram de tinturaria e, destas 5 correspondem a estes defeitos, 4 de *pilling* e 1 manchado. De seguida foram implementadas ações de melhoria e posteriormente foram avaliadas. Foi possível concluir que o *pilling* sofreu um decréscimo de novembro até janeiro e um aumento de fevereiro até março (devido a testes realizados a novo anti-*pilling*, a partir de janeiro). No entanto seria necessário prolongar o estudo para atingir resultados mais conclusivos.

Já no manchado foi possível perceber que o 1º trimestre apresentou menos 34 encomendas detetadas com defeito. Isto implicou um decréscimo de defeito por turno, manteve-se o 2ºT com menor taxa de defeito. Quanto às máquinas maioritariamente notou-se um decréscimo, cerca de 34%, de encomendas detetadas com defeito entre os dois trimestres, sendo exceção a Máquina 3, a Máquina 6 e a Máquina 12. Relativamente ao manchado por mês, houve um decréscimo no mês seguinte após a ação de melhoria e manteve-se em março.

Assim, foi possível concluir que as ações de melhoria tiveram impacto positivo, permitindo a diminuição dos principais defeitos. Esta análise mostra que o uso das ferramentas da qualidade para o controlo dos processos são uma mais-valia, permitindo uma melhoria contínua.

Em termos de trabalho futuro, existem muitas linhas de desenvolvimento que podem ser seguidas, nomeadamente, alargar o estudo a outras secções, adotar métodos de controlo estatístico para a melhoria da qualidade e promover o uso das ferramentas da qualidade.

Uma limitação deste trabalho está relacionada com a determinação do número de defeitos por encomenda devolvida. O BNC identifica encomendas com defeito mas não especifica a quantidade de defeitos existentes.

## BIBLIOGRAFIA


- **ABPMP.** (2013). “BMP CBOOK V.3.0.”, Association of Business Process Managment Professionals
- **Benbasat, I., Goldstein, D.K. & Mead, M.** (1987). “The Case Research Strategy in Studies of Information Systems”, *MIS Quarterly*, 369–386.
- **Bergman, N., Scheunemann, R.& Polacinski. E.** (2012). “Ferramentas da Qualidade: definição de fluxogramas para a confecção de jalecos industriais”, 2ª Semana internacional das engenharias da FAHOR (SIEF).
- **Carvalho, Marly.** (1991). “Um sistema de controle de qualidade para a industria têxtil” Dissertação (mestrado) em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina.
- **Crosby, Philip B.** (1986). ” Qualidade é Investimento”, José Olimpo.
- **Coutinho, Clara & Junior, João.** (2007). “Utilização da técnica do *brainstorming* na introdução de um modelo de e/b-learning numa escola profissional portuguesa: a perspetiva de professores e alunos”, Object Conference.
- **Deming, W. Edwards.** (1990). “Qualidade: a revolução na administração”, Rio de Janeiro, Marques-Saraiva.
- **Dooley, L. M.** (2002). “Case Study Research and Theory Building. *Advances in Developinog Human Resources* (4)”, 335-354.
- **Gonçalves, José.** (2000). “As empresas são grandes coleções de processos”, *Revista de Administração de Empresas: Organização, recursos humanos e planejamento*.
- **Gonçalves, Maria Antónia.** (2014). “Gestão da qualidade: conceitos básicos”, Politécnico do Porto – ESEIG, Porto.
- **Ishikawa, K.** (1993). “Controle da Qualidade Total: A maneira Japonesa”, Rio de Janeiro
- **Juran, J.M., & Godfrey, A.B.** (1998). “Juran’s Quality Control Handbook”, McGraw-Hill, Ed. 5th Edition.
- **LINS, B. F. E.** (1993). “Ferramentas básicas da qualidade”, Brasília.
- **Magalhães, Patricia Daniela Lemos.** (2011). “Gestão Estratégica de Custos numa empresa têxtil: estudo de caso”, Universidade do Minho.
- **Martins, Rosemeri.** (2013). “Como identificar problemas no processo” Blog da qualidade. Qualiex. Consultado em fevereiro 12, 2017 em: <http://www.blogdaqualidade.com.br/como-identificar-problemas-no-processo/>
- **Neco, Marilis.** (2011). “Melhoria contínua: um estudo de caso sobre a implantação na área administrativa de uma empresa e os seus resultados”, UFPR.
- **Pinheiro, Gilson Marques.** (2007). “Variabilidade dos efeitos do produto e desempenho do inspecionista2, Universidade Federal Minas Gerais.
- **Sales, Mátiás.** (2013). ”Diagrama Pareto”, EALDE Business School.
- **Santana, Alan, et al.** (2014). “Ferramentas da qualidade: histograma”, Faculdade President Prudente SP.
- **Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A.** (2007). “Research Methods for Business Students”, Financial Time Prentice-Hall 4th ed.
- **Slack, Nigel et al.** (1996). “Administração da Produção”, São Paulo

- **Oliveira**, J. A. Tavares de. (2004). “Gráficos de Controle por Variáveis”, Dep. de Produção e Sistemas, Universidade do Minho.



# ANEXOS

## Anexo I – Boletim de Não Conformidade

  
BOLETIM DE NÃO CONFORMIDADE BNC Nº 452/Desc. Conf

**1 - IDENTIFICAÇÃO DA NÃO CONFORMIDADE:**  
Detetada: Receção  Fabrico  Embalagem   
Núcleo: B Secção: control Máquina: \_\_\_\_\_ Guia Remessa: \_\_\_\_\_  
Fornecedor: \_\_\_\_\_

**Identificação do Produto:**  
Designação: JFA 51323 lote/ Nº Enc.int.: 4955 Cliente: vel pac  
Quantidade Não Conforme: \_\_\_\_\_ Quantidade Produzida/ Fornecida: \_\_\_\_\_

**Descrição da Não Conformidade:** Foi detetado que o cablo encontra-se com ventos contaminação (Amidões na parte de Control).

Data: 13/10/2016 Rubrica: Cabe Feitor  
Conhecimento: Responsável Secção: \_\_\_\_\_; DPNA/DPNB: \_\_\_\_\_

**2 – ANÁLISE E TRATAMENTO DA NÃO CONFORMIDADE**  
**Tratamento da Não Conformidade (Destino)**  
Reprocessar  Rejeitar  Reclassificar   
Derrogar  Devolver ao Fornecedor  Custo: \_\_\_\_\_

**Precauções a ter na utilização do produto:**  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Data: / / Rubrica: \_\_\_\_\_  
Informar: DC  DNA  DNB  Adm  Outros  \_\_\_\_\_

**3- ANÁLISE E ACÇÃO CORRETIVA / CORRECÇÃO IMEDIATA**

<b>Causa(s):</b>		
	Data:	Rubrica:

<b>Ação Corretiva / Correção Imediata:</b>		
	Data:	Rubrica:

**Avaliação da Eficácia**

Período de Avaliação: _____	
Meio de Controlo: _____	
Responsável pela Avaliação: _____	Eficaz: Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>

Mod 058/07

Figura 6 - Boletim de Não Conformidade



Anexo II – Relatório de inspeção

		<b>Report No.: 2016.30220</b>		
		INSPECTION REPORT TO CLIENT		
Buyer:				
From:		<b>TÊXTEIS J.F.ALMEIDA, S.</b>		
Invoice Nº:				
Date Inspection:				
Inspector name(s):		<b>Cátia Ferreira</b>		
E-mail:		<b>CONTROL@JFA.PT</b>		
Manufacturer:		<b>TÊXTEIS J.F.ALMEIDA, S.</b>		
Inspection Place:		<b>S. MARTINHO DO CONDE</b>		
Product Description:				
Reference:				
Item Composition:		<b>100% COTTON</b>		
Delivery Date				
Total Pages		<b>7</b>		
ITEM	Ordered Qty	Declared Qty	Nr. Of Cartons	Colour
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
<b>Number of opened cartons</b>				
<b>I. INSPECTION CONCLUSION</b> (in comparison to principal's instructions and reference sample, as per contract)				
Conform or Not conform				
Inspection quantities submitted		<b>Conform</b>		
Style		<b>Conform</b>		
Material		<b>Conform</b>		
Colour		<b>Conform</b>		
Workmanship appearance/functioning		<b>Conform</b>		
Packing		<b>Conform</b>		
Marking/label		<b>Conform</b>		
<b>INSPECTION METHOD APPLIED</b>				
<input type="checkbox"/> ANSI / ASQ Z14-2008, Single sampling plans for normal inspection:		<b>LEVEL II</b>		
Acceptance Quality Limit (AQL) for:		<b>Critical</b>	0	<b>Major</b> 2,5 <b>Minor</b> 4.0
or				
<input checked="" type="checkbox"/> Normal Inspection JFA				
Têxteis J.F.Almeida, S.A. - Quality Control				
geral@jfa.pt . +351 253 560 000				
			Página 1	<b>Mod 172/00</b>

Figura 7 -Relatório de Inspeção 1-5



Report No.: 2016.30220

INSPECTION REPORT TO CLIENT

**2. WORKMANSHIP APPEARANCE / FUNCTION INSPECTION FINDINGS:**

Defective samples	Critical	Major	Minor
<b>Total Defectives:</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Maximum allowed:</b>	<b>0</b>		

**CONFORMITY**

Figura 8 - Relatório de Inspeção 2-5



almeida

Report No.: 2016.3022

INSPECTION REPORT TO CLIENT

MEASURE	Allowance		SIZE: 0				SIZE: 0				SIZE: 0			
	MINUS	intend	Color: 3334	Grm. 488	Color: 14827	Grm. 488	Color: 33333	Grm. 488	Color: 33333	Grm. 488	Color: 33333	Grm. 488	Color: 33333	Grm. 488
			Gap	Gap	Gap	Avara.	Gap	Gap	Gap	Avara.	Gap	Gap	Gap	Avara.
WIDTH [mm]		0				###				###				###
LENGTH [mm]		0				###				###				###
WEIGHT [g]	3%	0				###				###				###
Obr.			Width	Length	Weight	Aprav.	Width	Length	Weight	Aprav.	Width	Length	Weight	Aprav.
			###	###	###	OK	###	###	###	OK	###	###	###	OK

MEASURE	Allowance		SIZE: 0				SIZE: 0				SIZE: 0			
	MINUS	intend	Color:	Grm. 488	Color: 14826	Grm. 488	Color:	Grm. 488	Color:	Grm. 488	Color:	Grm. 488	Color:	Grm. 488
			Gap	Gap	Gap	Avara.	Gap	Gap	Gap	Avara.	Gap	Gap	Gap	Avara.
WIDTH [mm]		0				###				###				###
LENGTH [mm]		0				###				###				###
WEIGHT [g]	3%	0				###	217	218	217	217				###
Obr.			Width	Length	Weight	Aprav.	Width	Length	Weight	Aprav.	Width	Length	Weight	Aprav.
			###	###	###	OK	###	###	###	OK	###	###	###	OK

MEASURE	Allowance		SIZE: 0				SIZE: 0				SIZE: 0			
	MINUS	intend	Color: 33333	Grm. 358	Color:	Grm. 358	Color:	Grm. 358	Color:	Grm. 358	Color:	Grm. 358	Color:	Grm. 358
			Gap	Gap	Gap	Avara.	Gap	Gap	Gap	Avara.	Gap	Gap	Gap	Avara.
WIDTH [mm]	3	0				###				###				###
LENGTH [mm]	3	0				###				###				###
WEIGHT [g]	3%	0				###				###				###
Obr.			Width	Length	Weight	Aprav.	Width	Length	Weight	Aprav.	Width	Length	Weight	Aprav.
			###	###	###	OK	###	###	###	OK	###	###	###	OK

Figura 9 - Relatório de Inspeção 3-5



almeida

Report No.: 2016.30220

INSPECTION REPORT TO CLIENT

**PHOTOS ATTACHMENT**

<b>PRODUCT</b>	<b>BRAND LABEL (Etiqueta de Marca)</b>
<b>RE LABEL (Etiqu. Instruções Lavagem)</b>	<b>PRODUCT PACKED FRONT (Prod. Embalagem)</b>
available)	
<b>BARCODE ON INSERT (Código Barra)</b>	<b>SHIPPING MARK (Rotulo)</b>
<b>PALET</b>	<b>caixas seladas pelo DEP.CONTROL</b>

Têxteis J.F.Almeida, S.A. - Quality Control  
geral@jfa.pt . +351 253 560 000

Página 4

Mod 172/00

Figura 10 - Relatório de Inspeção 4-5



J.F. Almeida

Report No.: 2016.30220

INSPECTION REPORT TO CLIENT

<b>Fios Puxados</b>	<b>Má revista</b>
<b>Fios puxados</b>	

Figura 11 - Relatório de Inspeção 5-5





## Anexo III – TABELA AQL




Table A: Sample Size

Lot Size	General Inspection Levels			Specific Inspection Levels			
	I	II	III	S-1	S-2	S-3	S-4
2-8	A	A	B	A	A	A	A
9-15	A	B	C	A	A	A	A
16-25	B	C	D	A	A	B	B
26-50	C	D	E	A	B	B	C
51-90	C	E	F	B	B	C	C
91-150	D	F	G	B	B	C	D
151-280	E	G	H	B	C	D	E
281-500	F	H	J	B	C	D	E
501-1200	G	J	K	C	C	E	F
1201-3200	H	K	L	C	D	E	G
3201-10000	J	L	M	C	D	F	G
10001-35000	K	M	N	C	D	F	H
35001-150000	L	N	P	D	E	G	J
150001-500000	M	P	Q	D	E	G	J
500000 and over	N	Q	R	D	E	H	K

Exemplo 1:

Numa encomenda de 9.500 unidades de varias referências e cores, devemos seguir a letra L e analisar a *Table B: Single Sampling Plans For Normal Inspection* (ver abaixo).

Texteis J.F. Almeida, S.A. - Av. Silveiras nº 39 - 4815-253 Moreira de Cónegos - Portugal - T. + 351 253 560 000 - Fax +351 253 560 009 - e-mail geral@jfa.pt - www.jfa.pt  
 Matriculada na Cons. Reg. Com. Guianães nº 501 564 683 - Contribuinte nº PT 501 564 683 - Capital Social 5.000.000 euros

Figura 12 - Tabela AQL 1-5

**Nível de rejeição**

Como explicado acima, dentro de uma amostragem, por encomenda, poderemos ter os diferentes tipos de defeitos (Critical, Major e Minor). Para cada um destes defeitos devemos também definir um nível, isto é, definir um limite de defeitos a ser detetados na amostragem. Este nível é definido por uma tabela, designada por *Single Sampling Plans for Normal Inspection*, que nos irá guiar para a rejeição ou não da encomenda, se o nível definido for ultrapassado na amostragem.

Por isso, a JFA definiu como níveis de defeitos: CRITICAL (AQL 0); MAJOR (AQ 2.5) e MINOR (AQL 4.0).

Table B: Single Sampling Plans For Normal Inspection

Sample size code letter	Sample size	Acceptable quality levels (normal inspection)											
		0.065	0.10	0.15	0.25	0.40	0.65	1.0	1.5	2.5	4.0	6.5	
		Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	
A	2	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	
B	3	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	
C	5	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	0 1	
D	8	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	1 2	
E	13	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	2 3	
F	20	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	3 4	
G	32	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	5 6	
H	50	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	7 8	
J	80	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	10 11	
K	125	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	14 15	
L	200	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	21 22	
M	315	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	
N	500	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	
P	800	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	
Q	1250	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	
R	2000	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↑	

↓ = Use first sampling plan below arrow. If sample size equals or exceeds lot or batch size, do 100% inspection.  
 ↑ = Use first sampling plan above arrow.  
 Ac = Acceptance number  
 Re = Rejection number

Textos J.F. A

Figura 13 - Tabela AQL 2-5

Exemplo 2:

Pegando na amostragem do Exemplo 1, teríamos que nos guiar pela letra L, 200 unidades a ser inspecionadas.

Critical 0: tolerancia zero, qualquer peça encontrada devemos rejeitar a encomenda internamente;

Major 2.5: podemos encontrar até 10 peças com defeitos;

Minor 4.0: podemos encontrar até 14 peças com defeitos;

Figura 14 - Tabela AQL 3-5



Tabela AQL - Têxteis J.F. Almeida, SA

AQL: SINGLE SAMPLING PLANS FOR NORMAL INSPECTION (LEVEL II)		
A	B	C
CRITICAL AQL 0	MAJOR AQL 2.5	MINOR AQL 4.0
DEFEITOS - AQL NIVEL II		
Toalhas/Roupões		
Presença de agulhas/tesouras	Falha de fios no artigo na frente e verso	Fios puxados (máx. 3 fios)
Presença de insetos	Fios puxados (>3 fios)	Fios nas bainhas (max. 2 fios)
Presença de Bolor	Diferenças de tamanho (+-6%)	Limpeza final
	Cores diferentes das amostras aprovadas (DE>1,2)	Contaminação de fio >10 mm e no max. 3 contaminações
	Tipo de confeção/desenho em falta ou diferente das amostras (cores/medidas/posição)	Etiqueta cosida ao contrario ou em posição diferente da amostra
	Desenho/bordado/cor diferente das amostras	Etiqueta incompleta
	Óleo/Manchas na frente	Artigo com mau toque/qualidade/hidrofilidade
	Contaminação de fio >10 mm	Ponto de confeção torto/ ondulado
	Bainha não confeccionada	X % de lint em cada lavagem das peças
	Pilling/borboto visível	Dobra Errada
	Tingimento não conforme/manchado	Embalado incorretamente
Falta de etiqueta	Ponto de Segurança de confeção no topo >1 cm	

Figura 15 - Tabela AQL 4-5



almeida

Artigo Rasgado/roto/ com buraco	
Ourelas descosidas	
Bainha cosida por cima do felpo	
Encolhimento da barra em relação ao felpo > 1,5 cm	
Estabilidade dimensional após a lavagem (Felpo > 7% e Favo > 10%)	
<b>Defeitos Adicionais nos roupões</b>	
Falta de cinto	Costuras das presilhas do cinto incorretas
Falta de Bolsos/presilhas	Pontos falsos
Costuras tortas visíveis	
Pescoço/Capuz não centrado	
<b>Embalagem/Caixas/Packings</b>	
Falta/errado código barras no hang-tag	Packing em falta/danificado
Caixa de exportação danificada (antes da expedição)	Informação errada/dimensão errada no packing ou guia
Cores/Tamanhos e quantidades errados nas caixas de exportação	Saco sujo ou danificado
Falta de rótulo/ rótulo incorreto/ rótulo não legível	País de origem mencionado na caixa diferente na etiq. do produto
Código de Barras do artigo ou caixa sem leitura	Medida/qualidade da caixa de exportação não conforme

Figura 16 - Tabela AQL 5-5



## Anexo IV – Caracterização dos Defeitos

Tabela 6 - Caraterização dos Defeitos na Tinturaria

Defeito	Característica do defeito
<b>Pilling</b> (Anexo V, Figura 17)	Também chamado de pelota, botão, caroço de engomagem ou bolinha de engomagem. Defeito caracterizado pela formação de pelotas de fibras no fio, bolinhas mais aparentes em uma das superfícies do tecido. Pode ser ocasionado problemas na engomagem do fio, que, com atrito de tecimento, solta fibras que formam as bolinhas. Também pode ter origem no processo de tingimento, é por isso que existe o processo de tingimento.
<b>Manchado</b> (Anexo V, Figura 19)	Também denominado manchamento. Caracterizado pela variação da cor na peça, podendo ser devido á irregularidade no banho, térmico do banho de tingimento ou variações no próprio processo de tingimento. Pode ainda ter origem na deficiente preparação da ½ branqueação.
<b>Toque áspero</b>	Também chamado de falta de cobertura e toque áspero. Caracterizado pela mudança no aspeto do tecido tornando-o irregular na sua aparência e com toque áspero, originado por deficiente aplicação de amaciador e pouco batimento no Tumbler.
<b>Migração de cor</b>	Originado por cores com pouca solidez à lavagem e/ou água, a cor migra para zonas vizinhas manchando-as.
<b>Cor diferente da amostra aprovada</b>	Também denominada por diferença de tonalidade, fora de <i>nuance</i> , <i>off standard</i> . Todo ou parte de tecido com tonalidade fora da tabela de cores especificadas (intensidade, saturação ou croma) ou de acordo entre as partes.
<b>Diferença de cor entre tamanhos</b> (Anexo V, Figura 20)	O tingimento das peças não foi feito ao mesmo tempo, o facto de não se feito ao mesmo tempo e se não houver a máxima atenção as cores podem ficar bastantes diferentes devidos à dificuldade de produzir cores exatamente iguais.

<b>Duas tonalidades de barra</b>	Os fios introduzidos normalmente são diferentes originando barras de cores diferentes.
<b>Cor diferente no Lab Dip.</b>	A amostra é produzida e aberta no laboratório é enviada para o cliente, onde é aprovado. Caso a produção não esteja igual a esta amostra é considerado uma diferença para o Lab Dip.
<b>Enviesado</b>	O artigo encontra-se maior na ponta e mais encolhido no meio ou vice-versa. Caracteriza-se pelas ações mecânicas a que é sujeito criando deformação no tecido em si. Mas pode ser corrigido na râmola que tem mecanismos para endireitara peça.
<b>Toque seco</b>	Caracterizado pela mudança de aspeto do tecido tornando-o irregular na sua aparência irregular e com toque seco, provocado pela falta de amaciador.
<b>Cor diferente do padrão</b>	Sempre que há uma produção são guardadas amostras para comparação com a anterior, caso haja diferenças significativas é registado.
<b>Falha de laminagem</b>	Também denominado de tecido raspado. Caracterizado pelas marcas e ou arranhões permanentes no tecido, podendo apresentar pilosidades nas partes atritadas. Essas marcas são originadas por cilindro, abridor ou alguma outra parte dos equipamentos utilizados durante o seu processamento. Laminagem é destinada a cortar o pelo ou argola dos artigos (por meio de uma lamina helicoidal) conferindo-lhes uma superfície mais lisa e uniforme.
<b>Cordão errado</b>	O cordão é um acessório geralmente cosido na peça, este servirá de pega. O cordão tem de tingir junto com as peças caso não acontece a cor fica diferente.
<b>Mal igualizado</b> (Anexo V, Figura 21)	A cor não se encontra igual a todo o comprimento largara da peça, sendo possível observar partes mais escuras ou mais clara. Isto pode dever-se à má dispersão da receita ao longo do artigo.
<b>Húmido</b>	Caracterizado pelo toque húmido da peça, este pode ser originado pela má torção ou secagem do artigo no hidro ou na râmola.



<b>Amarelado</b>	Caracterizado pelas manchas amareladas no artigo tendo origem de maneira geral no artigo mal lavado.
<b>Barra encolhida</b> (Anexo V, Figura 22)	Caracterizado pela mudança da forma normal, retangular, para uma forma da barra em forma de lua.
<b>Barras esticadas</b>	Caracterizada pela mudança da forma normal, retangular para uma aparência da barra mais esticada e maior que o suposto.



Anexo V – Fotos dos Defeitos



Figura 17 – Pilling



Figura 18 – Manchado



Figura 19 – Diferença de cor entre o artigo




**Figura 20** – Barra Encolhida



**Figura 21** - Mal igualizado

Anexo VI – Reclamação



**Registo de Reclamação** N° **22**

*Têxteis J.F. Almeida, SA*  
A Preencher pelo Departamento Comercial

---

**1 - Identificação da Reclamação**

Cliente: EDCON      Contacto Cliente: \_\_\_\_\_      Enc. Cliente N° 586889  
 Referência: Variação de entrega da encomenda 1491      Enc. Interna N°: 1491

Descrição da Reclamação: As quantidades enviadas ultrapassam os 5% de variação que o cliente exige. O pedido da encomenda interna 1491 pede 800 peças (JFA 19385, col 1 - PO do cliente 586889), foram expedidas 939 peças.

Designação Produto	Medidas	Cor	Qde Fornecida	Qde Reclamada
UltraLux DK Egg Beach	100x170cm	DUCK EGG - COL 1 (99999 + 16613)	939	99

Data: 9 de agosto de 2016      Assinatura: *Miguel Ferraz*

---

**2 - Análise Técnica da Reclamação / Causas**

Dep. Comercial: \_\_\_\_\_ Rubrica: \_\_\_\_\_  
 Data: \_\_\_\_\_

Tecelagem: \_\_\_\_\_ Rubrica: \_\_\_\_\_  
 Data: \_\_\_\_\_

Urdissagem: \_\_\_\_\_ Rubrica: \_\_\_\_\_  
 Data: \_\_\_\_\_


Armazém de Felpo: \_\_\_\_\_ Rubrica: \_\_\_\_\_  
 Data: \_\_\_\_\_

Tinturaria: \_\_\_\_\_ Rubrica: \_\_\_\_\_  
 Data: \_\_\_\_\_

Confecção: \_\_\_\_\_ Rubrica: \_\_\_\_\_  
 Data: \_\_\_\_\_

Expedição *Do Roupa o packing não se reparou que a quantidade excedeu os 5%.* Rubrica: *R.P.*  
 Data: *7-9-16*  
*Gonzaga*

---



*Têxteis J.F. Almeida, SA*

**3 - Sugestão ao cliente**


Mod 016/03

Figura 22 - Reclamação, pagina 1-2

Assinatura: \_\_\_\_\_

**4 - Ação Correctiva Imediata** Sim  Não

Descrição: Sempre que as Encargadas exceder a  
matrícula vai ser informado a comercial  
para informarmos o cliente se alerta as  
perdas extra ou a menos

Período de avaliação de Eficácia: \_\_\_\_\_ Responsável Pela Verificação: \_\_\_\_\_  
 Prazo: \_\_\_\_\_ Data: // / / Assinatura: \_\_\_\_\_  Eficaz  Não Eficaz

A Preencher pelo Departamento Comercial

**5 - Proposta ao Cliente**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Data: // / / Assinatura: \_\_\_\_\_

A Preencher pelo Departamento Comercial

**6 - Decisão Final e Comunicação ao Cliente**

Confirma email em anexo, o cliente foi informado acerca da  
2000. O cliente informou que não vai aceitar um  
futuro aumento para que excedam a variação de 5%.  
Por favor ter a atenção, pois a devolução e os custos  
impostos serão nossa responsabilidade Data: 2/4/16 Assinatura: lpsjul

**7 - Custo da Reclamação**

Indemnização: \_\_\_\_\_ € Transporte: \_\_\_\_\_ € Tempo de Mão-Obra: \_\_\_\_\_ h  
 Custos adicionais: \_\_\_\_\_ € Quat: \_\_\_\_\_ € Custo Total: \_\_\_\_\_ €

Observações:

\_\_\_\_\_

M-401603

Figura 23 - Reclamação, página 2-2

## Anexo VII - Reclamações de 2016

Tabela 7 - Caracterização das Reclamações dos Clientes 2016

Nº	Nº Enc. Interna	Reclamação	Origem
10/2016	2016.0299 Livosges	Recebeu toalhões 70x140 quando pedido 50x100.	D. Comercial
11/2016	2016. Sylvie	Trabalho pouco cuidado nos bordados Ref. LES DEMOISELLES	Subcontratado
12/2016	2016.1717 Mondial Tissue	O que o cliente recebeu não corresponde ao rótulo, precisam de abrir todas as caixas e verificar se o conteúdo está correto.	Expedição
13/2016	Blanc Cerise	Fios puxados, sujos, tiras bambeadas, linhas soltas	Tecelagem Confeção
14/2016	2016.1595 Monoprix	A encomenda foi anulada do sistema do cliente, mas não foi anulada na JFA. Encomenda vai ser devolvida.	Cliente
15/2016	Livosges	Devolução toalhetes ref. Matinale - barras/ponto aberto não conforme	Confeção
16/2016	Livosges	Devolução Matinale tomette + Palace tapetes - problemas de resistência nas costuras	Tecelagem Confeção
17/2016	Todas as encomendas Burrito Blanco (2016)	As toalhas em especial cor azul 11468 e lilas 17117 largam muito pelo.	Tinturaria
18/2016	Sylvie	1 Tapete devolvido com grande rareira No D.C.Q. encontrou-se 13 lençóis com risco escuro ao longo da peça que aparentemente não sai.	Tecelagem Fiação Confeção
19/2016	Sylvie	Roupões descolorados	Subcontratado
20/2016	2016.1260 TWC	Mercadoria do cliente não estava conforme a documentação enviada ao cliente.	JFA/Agente

<b>21/2016</b>	2016.30135 Mundial Tissue	Artigo após várias lavagens e secagens na máquina, as cores cinza 15115 e laranja 21116, o felpo, continua a largar pelo. O cliente vai proceder a tetes internamente, mas está a pedir justificação da parte da JFA.	Tinturaria
<b>22/2016</b>	2016.1491 EDCON	As quantidades enviadas ultrapassam os 5% de variação exigida pelo cliente. Considerando que pediram 800 peças e foram expedidas 936.	Expedição
<b>23/2016</b>	2016.896 EDCON	As quantidades enviadas ultrapassam 5% de variação do cliente. Considerando que enviaram cerca de 38 peças por colorido a menos.	Expedição
<b>24/2016</b>	2016.1746 EDCON	Etiquetas de toalhões trocadas pelas etiquetas de lençóis.	Confeção
<b>25/2016</b>	Livosges	Tapetes ref. Palace com falta de duplo pesponto c/devolução	Confeção
<b>26/2016</b>	Livosges	Tapetes ref. Palace com falta de duplo pesponto c/devolução	Confeção
<b>27/2016</b>	2016.2469 MFTA	Cliente reclamou cor errada no JFA 50339 col.05	Tinturaria
<b>28/2016</b>	Várias Lameirinho (2016)	Devolveu várias peças com problemas, no entanto o comercial identificou alguns problemas com mau manuseio	Tinturaria
<b>29/2016</b>	2016.3797	Bainha desfeita após lavagem.	Tinturaria Confeção
<b>30/2016</b>	2016.7546	Antes de entrega a cliente efetuaram duas lavagens e as bainhas laterais desfizeram-se.	Laboratório Confeção



<b>1/2017</b>	2016.7480 Lameirinho	Lençol com tiras completamente desfeitas após a primeira lavagem	Tecelagem Confeção
<b>2/2017</b>	2016.6306 F.Sarget	Peças com borboto na barra	Tinturaria
<b>3/2017</b>	2016.7657 Vayoil	Peças ficam cheias de borboto após lavagem	Tinturaria
<b>4/2017</b>	Giuseppe Bellora	Código de barras trocado, peças em falta e caixas mal fechadas	Expedição
<b>5/2017</b>	2016.6307 Sylvie	Roupões mal dobrados diferente da amostra aprovada	Subcontratado DCQ
<b>6/2017</b>	Sylvie	Falta informação nos rótulos	Expedição DCQ
<b>7/2017</b>	2016.7184 Pereira&Freitas	Qualidade diferente das produções anteriores (aspeto/toque)	Tinturaria
<b>8/017</b>	2017.409 MFTA	Tamanho errado na toalha e runner/JFA51357	Subcontratado



## Anexo VIII - Último trimestre de 2016

**Tabela 8** – Dados mensais por turno do último trimestre de 2016

	1ºT			2ºT			3ºT			TOTAL
	OUT16	NOV16	DEZ16	OUT16	NOV16	DEZ16	OUT16	NOV16	DEZ16	
M1	1	0	1	2	1	2	1	1	2	11
M2	1	0	1	2	1	2	2	1	2	12
M3	3	0	2	2	0	1	4	1	3	16
M4	1	0	0	2	0	1	2	0	1	7
M5	3	1	0	3	0	1	2	1	1	12
M6	1	0	0	1	0	1	1	0	0	4
M7	1	0	2	0	0	0	1	0	3	7
M8	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
M9	3	0	0	3	0	0	1	0	0	7
M10	1	0	1	1	0	2	1	0	2	8
M11	1	0	1	1	0	2	1	0	2	8
M12	2	0	0	1	0	0	2	0	1	6
M13	1	0	0	1	0	1	1	0	1	5
M14	4	0	0	2	0	1	1	0	1	9
M15	0	1	0	2	1	0	2	1	0	7
M16	1	2	0	0	1	1	0	2	1	8
M17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M20	0	0	0	1	0	0	1	0	0	2
M21	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2
M22	4	0	0	2	0	2	4	0	2	14
M23	4	0	0	0	0	2	4	0	2	12
Total	32	4	8	28	4	19	33	7	24	-
Total trimestre	44			51			64			159



## Anexo IX – Primeiro trimestre de 2017

**Tabela 9** - Dados mensais por turno do primeiro trimestre de 2017

	1ºT			2ºT			3ºT			TOTAL
	JAN17	FEV17	MAR17	JAN17	FEV17	MAR17	JAN17	FEV17	MAR17	
M1	2	0	1	2	0	0	1	0	1	7
M2	1	0	1	3	0	0	2	0	1	8
M3	1	1	1	3	0	2	1	1	1	11
M4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M5	0	2	1	0	1	1	0	2	1	8
M6	0	1	1	1	0	0	1	1	1	6
M7	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2
M8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M9	0	1	0	0	0	1	0	1	1	4
M10	0	1	0	1	0	0	1	1	0	4
M11	0	1	0	1	0	0	1	1	0	4
M12	1	0	2	2	0	2	0	0	2	9
M13	0	0	1	0	0	1	0	0	2	4
M14	0	0	1	0	0	1	0	0	1	3
M15	0	1	0	0	0	1	1	1	2	6
M16	1	1	0	1	0	0	0	1	0	4
M17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M21	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2
M22	1	1	2	1	1	0	1	3	2	12
M23	1	1	1	1	1	1	1	3	2	12
Total	8	11	13	16	3	11	10	15	18	-
Total trimestre	32			30			43			105