



FACULDADE DE TECNOLOGIA DE AMERICANA
Curso Gestão Empresarial

Silvano Miguel Dias

**APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE PARA CONCEITUAR
OS CUSTOS DA FALTA DE QUALIDADE**

**Estudo de caso de uma empresa do seguimento têxtil localizado na região
Metropolitana de Campinas**

Americana, SP

2017



FACULDADE DE TECNOLOGIA DE AMERICANA
Curso Gestão Empresarial

Silvano Miguel Dias

**APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE PARA CONCEITUAR
OS CUSTOS DA FALTA DE QUALIDADE**

**Estudo de caso de uma empresa do seguimento têxtil localizado na região
Metropolitana de Campinas**

Trabalho de Conclusão de Curso desenvolvido em
cumprimento à exigência curricular do Curso Gestão
Empresarial, sob a orientação do Prof. ^(o) Edison
Valentim Monteiro Mestre
Área de concentração: Gestão da qualidade

Americana, S. P.

2017

FICHA CATALOGRÁFICA – Biblioteca Fatec Americana - CEETEPS
Dados Internacionais de Catalogação-na-fonte

D533a DIAS, Silvano Miguel

Aplicação das ferramentas da qualidade para conceituar os custos da falta de qualidade estudo de caso de uma empresa do seguimento têxtil localizado na região metropolitana de Campinas. / Silvano Miguel Dias. – Americana, 2017.

66f.

Monografia (Curso de Tecnologia em Gestão Empresarial) - - Faculdade de Tecnologia de Americana – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza

Orientador: Prof. Ms. Edison Valentim Monteiro

1. Qualidade. I. MONTEIRO, Edison Valentim II. Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – Faculdade de Tecnologia de Americana

CDU: 658.56

Silvano Miguel Dias

**APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE PARA
CONCEITUAR OS CUSTOS DA FALTA DE QUALIDADE**
Estudo de caso de uma empresa do seguimento têxtil localizado na região
Metropolitana de Campinas


Trabalho de graduação apresentado como exigência parcial para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão Empresarial pelo CEETEPS/Faculdade de Tecnologia – FATEC/ Americana.
Área de concentração: Gestão da qualidade.

Americana, 11 de Dezembro de 2017.


Banca Examinadora:



Edison Valentim Monteiro
Mestre
CEETEPS/Faculdade de Tecnologia



Marcos de Carvalho Dias
Doutor
CEETEPS/Faculdade de Tecnologia



Luiz Carlos Caetano
Especialista
CEETEPS/Faculdade de Tecnologia

*“A vida só é digna de ser vivida quando se faz algo
pela vida em vida”.*

Adolpho Bloch

RESUMO

Em 1990, o então presidente da república Fernando Collor de Mello, em seu primeiro ano de mandato, lançou o plano Collor a fim de controlar a inflação e inseriu o Brasil no livre comércio mundial, com a abertura do mercado nacional para produtos importados, inspirado no modelo neoliberal. Ao referir-se à frase “Os carros brasileiros parecem carroças” fez alusão à frota antiga de veículos brasileiros comparado com os carros americanos e europeus, tendo em vista que a indústria nacional estava despreparada para enfrentar os concorrentes, devido à falta de investimentos em diversas áreas, se mantendo na zona de conforto apoiada por subsídios do governo. O setor têxtil foi um dos mais prejudicados com as mudanças atingindo diretamente as cidades do polo têxtil Americana, Santa Bárbara do Oeste, Nova Odessa e Sumaré. Não obstante, algumas empresas têxteis na região conseguiram assim crescer em meio a essa instabilidade através de investimentos no parque fabril. O trabalho tem como objetivo demonstrar que mesmo com dificuldades no micro e macro ambiente o investimento em qualidade pode significar a diferença entre o crescimento e morte de uma empresa. A metodologia contemplou as fontes bibliográficas e o estudo de caso de uma empresa têxtil na região metropolitana de Campinas, no estado de São Paulo, evidenciando os custos da falta da qualidade e demonstrando a aplicação das ferramentas da qualidade em um defeito no processo de acabamento do tecido “jeans”. Após o acompanhamento do processo durante vinte e dois meses, o resultado indicou uma queda significativa na quantidade de defeitos, o que nos permite concluir que a utilização das ferramentas da qualidade é um grande diferencial competitivo.

Palavras-chave: Gestão da qualidade; Ferramentas da qualidade; Reprocesso de produtos.

ABSTRACT

In 1990, the Brazilian President Fernando Collor de Mello, in his first year in office, launched the Collor plan to control the inflation and inserted Brazil into the world free trade with the opening of the national market for imported products, inspired by the neoliberal model. Referring to the phrase “Brazilian cars look like carts”, he referred to the old fleet of Brazilian vehicles compared to American and European cars, given that the national industry was not prepared to face competitors due to the lack of investments in several areas, remaining in the comfort zone supported by government subsidies. The textile sector was one of the most affected by the changes that affected directly the cities of Americana textile pole, Santa Bárbara d’Oeste, Nova Odessa and Sumaré. Nonetheless, some textile companies in the region were able to grow with this instability through investments in the industrial park. The objective of this paper is to show that even with difficulties in the micro and macro environment the investment in quality can mean the difference on the growth and on the death of a company. The methodology considered the literature sources and the case study of a textile company in the metropolitan region of Campinas, in the state of São Paulo, showing the costs of the lack of quality and demonstrating the application of the quality tools in a defect in the finishing process of the jeans fabric. After monitoring the process for 10 months, the results indicated a significant decrease in the number of defects, which allows us to conclude that the use of quality tools is a great competitive advantage.

Keywords: *Quality management; Quality tools; Reprocessing of products.*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Evolução da indústria.....	16
Figura 2- Encolhimento da calça jeans	18
Figura 3- Defeito encolhimento de urdume fora da especificação.....	19
Figura 4- Ciclo PDCA	26
Figura 5- PDCA e as ferramentas da qualidade.....	28
Figura 6- Brainstorming.....	31
Figura 7- Exemplo da aplicação do <i>Brainstorming</i> : Pastéis queimados.....	31
Figura 8- Exemplo da aplicação do diagrama de Ishikawa	32
Figura 9- Principais símbolos do fluxograma.....	35
Figura 10 – Exemplo da aplicação fluxograma pedido do cliente.....	36
Figura 11- Planta da empresa analisada.....	40
Figura 12- Organograma geral da organização.....	40
Figura 13 - Produtos da empresa analisada.....	43
Figura 14 - Cadeia de suprimentos jeans.....	45
Figura 15 - Cadeia de produção do setor de acabamento	46
Figura 16- Fluxograma do setor de acabamento controle de qualidade	48
Figura 17 - Tecido feito marcação antes de ser lavado conforme normas.....	49
Figura 18 - Tecido feito marcação antes de ser lavado conforme normas, imagem ampliada.....	49
Figura19 -Procedimento de lavagem de tecidos para teste de encolhimento conforme norma ABNT.....	50
Figura 20- Tecido após lavagem conforme normas	50
Figura 21 - Tecido após lavagem conforme normas, imagem ampliada	51
Figura 22 - Diagrama de Ishikawa.....	56

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Defeitos no processo de acabamento da empresa analisada ano 2016..54

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Custos de produção das empresas brasileiras ano 2015	24
Gráfico 2- Exemplo da aplicação do gráfico de Pareto	33
Gráfico 3- Exemplo da aplicação do gráfico de controle, na temperatura do óleo de fritar pastel.....	37
Gráfico 4 - Tipos de defeitos internos em metros no processo de acabamento da empresa analisada ano 2016	51
Gráfico 5 – Quantidade de reprocesso por encolhimento de urdume em metros no processo de acabamento da empresa analisada ano 2016	52
Gráfico 6- Porcentagem em metros reprocessado por encolhimento de urdume divididos por turnos no processo de acabamento da empresa analisada ano 2016 .	52
Gráfico 7 - Quantidade de horas utilizadas para reprocessar pelo defeito de encolhimento de urdume no processo de acabamento da empresa analisada ano 2016	53
Gráfico 8 – Gráfico da quantidade de perdas em metros no reprocesso por encolhimento de urdume no processo de acabamento da empresa analisada ano 2016	54
Gráfico 9 – Quantidade de reprocesso por encolhimento de urdume em metros em comparação entre o ano de 2016 e 2017 no processo de acabamento da empresa analisada.....	59

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Componentes da qualidade total.....	21
Quadro 2 - Ciclo PDCA/MASP.	28
Quadro 3- Exemplo da aplicação da folha de coleta de dados: defeitos no pastel ...	29
Quadro 4- Exemplo da aplicação do 5W 2H	34
Quadro 5: Plano de ação 5W 2H.....	58

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas.
MASP	Método de Análise e Solução de Problemas.
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	21
2.1 Custos de produção	23
2.1.1 Custos Internos	23
2.1.2 Custos Externos	23
2.2.1 O ciclo PDCA melhoria contínua.	26
2.2.2 Ferramentas da Qualidade	29
2.2.3 Folha de coleta de dados ou <i>check-list</i>	29
2.2.4 Brainstorming	30
2.2.5 Diagrama de <i>Ishikawa</i>	32
2.2.6 Gráfico de Pareto	33
2.2.7 Plano de ação 5W 2 H	34
2.2.8 Fluxograma	34
2.2.9 Gráfico de controle	37
3 ESTUDO DE CASO	38
3.1 Histórico da empresa	38
3.2 Organograma Geral da Organização	40
3.3 Análise da estrutura organizacional	41
3.4 Principais produtos	43
3.5 Cadeia de suprimentos	43
3.6 Processo de acabamento (empresa analisada)	47
3.7 Fluxograma de controle de qualidade	48
3.8 Custo do reprocesso do tecido	51
3.9 Aplicação das ferramentas da qualidade	54
3.9.1 Folha de coleta de dados	54
3.9.2 <i>Brainstorming</i> defeito encolhimento de urdume fora de especificado na máquina sanforizadeira.	55
3.9.3 Diagrama de <i>Ishikawa</i>	56
3.9.4 Plano de ação 5W 2 H	58
3.9.5. Conclusão do estudo de caso	59

CONSIDERAÇÕES FINAIS	-----60
REFERÊNCIAS	-----62
ANEXOS	-----64

1 INTRODUÇÃO

Para compreender a importância da aplicação das ferramentas da qualidade na solução de problemas se faz necessário conhecer a história da indústria, pioneira na implantação do controle de qualidade.

No período medieval idade média (século X a XV) o artesão era responsável por todo o processo de fabricação do produto e a relação com o cliente era bastante próxima, o cliente especificava sua necessidade e o artesão procurava satisfazer pois ele dependia da satisfação do seu cliente, o marketing era a famosa boca a boca não muito diferente da atualidade e sua reputação dependia da satisfação do cliente.

Após a revolução industrial segunda metade do século dezoito com a criação da produção em larga escala as montadoras de automóveis sentiram a necessidade de padronização e controle em suas peças pela grande dificuldade em montar peças com diferentes tamanhos e o trabalhador da linha de montagem diferente do artesão que conhecia todo o processo de fabricação ,agora com o processo fragmentado pelo modelo Taylorista tinha conhecimento apenas de parte do processo de montagem sendo repetido várias vezes ao longo da jornada de trabalho, tendo grande dificuldade na montagem das peças sem uma padronização com tolerância dimensional.¹

As empresas então foram tendo a necessidade de controlar seus produtos nas diversas partes do processo produtivo para aumentar sua eficiência produtiva e automaticamente aumentar os lucros.

Segundo Crosby (1998 pág. 32) ``A qualidade é medida pelo seu custo que, como dissemos, é a despesa da não-conformidade o custo de fazer as coisas erradas. ``

A revolução da informação nos anos 1950 com a criação dos computadores e posteriormente da internet as empresas tiveram que se adaptar a um mercado altamente competitivo , a indústria atualmente com margens de lucros cada vez

¹ Dimensional: É muito difícil executar peças com as medidas rigorosamente exatas porque todo processo de fabricação está sujeito a imprecisões, sempre acontecem variações ou desvios das cotas indicadas no desenho.

menores e alta competitividade entre empresas nacionais e internacionais que dificultam o aumento do preço dos produtos, a redução nos custos de fabricação e a qualidade nos produtos está sendo a estratégia de sobrevivência e crescimento das empresas, principalmente do setor têxtil que sente grande dificuldade de concorrência com os produtos importados.

O capítulo 1 do trabalho será dedicado a introdução, demonstrando a evolução da indústria e destaca o objetivo da pesquisa e metodologia utilizada no trabalho. O capítulo 2 foi dedicado a fundamentação teórica das principais ferramentas da qualidade que serão utilizados no estudo de caso que é objeto do capítulo 3. O capítulo 4 foi dedicado as considerações finais.

O objetivo do trabalho é evidenciar os custos da falta de qualidade na indústria e através da aplicação das ferramentas da qualidade demonstrar a redução dos produtos com defeito, será realizado estudo de caso uma empresa de grande porte no segmento têxtil, possui cerca de 2300 funcionários instalada na Região Metropolitana de Campinas - São Paulo, de hora em diante a empresa será denominada empresa analisada os dados apresentados no trabalho são reais, a empresa trabalha com tecidos jeans de alto valor agregado e tem como seus principais clientes as marcas *Ellus, Fórum, Dudalina, Bivik, Calvin Klein, M. Officer e Osmose*, que necessitam de produtos de alta qualidade pois atendem as classes A e B muito exigente e informada nas tendências de moda.

Inicialmente será apresentado os custos internos e externos da falta de qualidade na indústria, como foi o surgimento das ferramentas da qualidade e apresentada as mais utilizadas, como ela contribuiu na redução de defeitos e posteriormente será aplicado as ferramentas da qualidade para solução de problema de processo na empresa objeto de pesquisa. A figura 1 a seguir demonstra a evolução da indústria na linha do tempo.

Figura 1- Evolução da indústria



Fonte: Elaborado pelo autor.

A gestão da qualidade associado a disciplina e determinação transformou a economia japonesa tornando uma potência mundial. O Japão saiu de uma guerra em 1945 com a economia abalada devido ao alto custo da guerra, nos anos 80 estava entre as 10 economias mundiais e atualmente está entre as cinco economias. A economia brasileira nos anos 90 ao abrir seu mercado a livre concorrência, o setor têxtil foi o que mais sentiu esses efeitos tendo um parque fabril ultrapassado e com produtos caros.

O interesse de caráter social da pesquisa se deve pela observação de acordo com Laudon (2014) a economia brasileira em média a cada 10 anos entra em recessão, algumas empresas do setor têxtil conseguem ter um crescimento sustentável, o estudo das ferramentas da qualidade evidenciara a importância que ela representa para que a indústria nacional para que se torne mais competitiva e assim enfrentar a concorrência internacional desigual em relação ao preço, tendo como vantagem a qualidade nos produtos.

O interesse no pesquisador sobre o assunto surgiu pelo interesse em conhecer os custos obtidos através da falta de qualidade e acompanhar a utilização das ferramentas da qualidade na resolução de problema, o aprendizado agregará um diferencial competitivo pessoal, além de poder compartilhar esse conhecimento com outras pessoas.

O estudo demonstra no universo acadêmico que a teoria adaptada à realidade de cada empresa apresenta excelentes resultados, não existe uma receita pronta, mas sim, o trabalho feito com dedicação e disciplina que tornam as pessoas

e empresas um sucesso com crescimento saudável e sustentável.

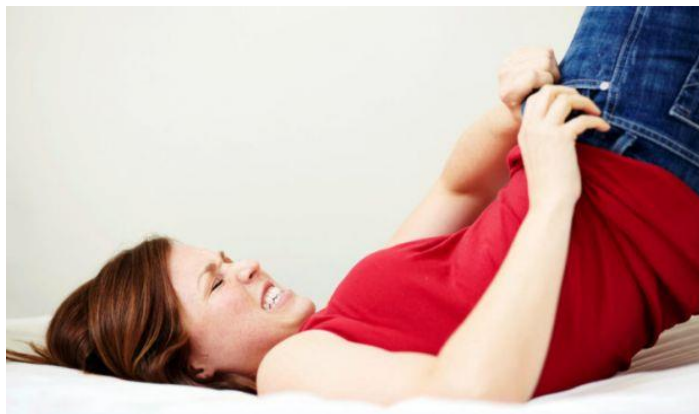
Devido à alta competitividade entre as empresas no mercado global as organizações não conseguem reajustar o preço final de seus produtos e serviços, assim para sobreviver tiveram que se adaptar a essa nova realidade, com margens de lucros cada vez menores, a redução nos custos de fabricação está sendo a estratégia adotada pelas empresas de forma geral.

De acordo com Crosby (1998) o trabalho deve ser acertado na primeira vez caso contrário o lucro se perde na sucata, retrabalho, garantia, re-inspeção, atraso na entrega, estoque parado, etc. Para isso tem-se que trabalhar na solução de defeitos atuando na causa raiz envolvendo toda a equipe.

A qualidade está presente no nosso dia-a-dia, analisando quem nunca comprou uma calça jeans e depois de lavar ficou apertada ou com a barra da calça curta, dando a impressão que você engordou ou cresceu como é demonstrado na figura 2 a seguir, esse defeito é devido ao excesso de encolhimento no tecido de algodão, o processo de acabamento têxtil é responsável pelo controle do encolhimento e será objeto de pesquisa, visando a redução de custos internos e externos gerados por esse defeito. Para tanto terá como apoio o estudo de caso da empresa analisada que atua no setor secundário da economia, abordando um dos principais defeitos no processo final da manufatura² do tecido jeans chamado de encolhimento de urdume que é a porcentagem de encolhimento dos fios na posição longitudinal do tecido ao passar pelo processo de lavagem feito pelo cliente a fim de melhorar seu aspecto estético e toque.

² Manufatura é um processo de produção de bens em série padronizada.

Figura 2- Encolhimento da calça jeans



Fonte: Elaborado pelo autor, 2017. Adaptado do portal IG.

Na figura 3 a amostra acabado³ é o processo final de transformação do algodão em tecido e a amostra lavado é após o cliente efetuar diferentes tipos de lavagem com o objetivo de melhorar seu aspecto visual e toque sendo as lavagens feitas de acordo com a ABNT NBR 10320:1988 (Associação Brasileira de Normas Técnicas) Materiais têxteis - Determinação das alterações dimensionais de tecidos planos e malhas - observamos que após o processo de lavagem o tecido encolheu cerca de 10% no sentido do urdume e a especificação interna da empresa determina encolhimento máximo de 4% portanto esse tecido deverá ser retrabalhado antes de ser realizado confecção de roupa.

³ Tecido (amostra) acabado: Tecido finalizado todo o processo de fabricação.

Figura 3- Defeito encolhimento de urdume fora da especificação



Fonte: Elaborado pelo autor 2017. Baseado nos dados da empresa analisada.

O estudo será de natureza exploratória, tem por finalidade analisar e compreender como a utilização das ferramentas da qualidade pode melhorar a qualidade, custo de fabricação, aumentar a competitividade e os lucros.

De acordo com Severino (2007, pág.123) “A pesquisa exploratória busca apenas levantar informações sobre um determinado objeto, delimitando assim um campo de trabalho, mapeando as condições de manifestação desse objeto.”

Conforme Severino (2007, pág.71) “Documentação geral é aquela que organiza e guarda documentos úteis retirado da fontes percíveis⁴”. Para tanto será realizado pesquisa bibliográfica e documental.

Segundo Martins (2015, pág. 78) “A metodologia se constitui num elemento obrigatório nos projetos de pesquisa exploratório, descritiva, experimental porque o pesquisador deverá escrever todos os passos utilizados na realização dos estudos”.

Cita Martins (2015, pág.58)” Pesquisa bibliográfica é um tipo de trabalho de conclusão de curso em que o pesquisador somente utiliza publicações impressas ou eletrônica”.

⁴ Percíveis: fontes que nem sempre são encontradas disponíveis fora da época de sua publicação.

Pesquisa de campo também chamado pesquisa empírica este tipo de trabalho requer um contato maior com a população afim de verificar a ocorrência de algum fenômeno que estaria influenciando sobre a mesma ou afim de realizar alguma experiência com a sua participação. (MARTINS 2015, pág.29).

Para Schlittler (2008, pág.41) “Técnica é o modo de fazer de forma hábil, mais segura, mais perfeita algum tipo de atividade, arte ou ofício”. Na técnica de pesquisa bibliográfica as fontes utilizadas serão impressas como livros, artigos e fontes eletrônicas como consultas a internet, será realizado pesquisa de campo e documental.

De acordo com Severino (2007) na análise quantitativa a pesquisa se utiliza de formulação matemática traduzindo em números as informações obtidas.

O instrumento a ser utilizado será análise dos dados através de análise quantitativa coletados na empresa analisada, será acompanhado a resolução do defeito encolhimento do urdume no tecido acabado aplicando as ferramentas da qualidade em sua resolução.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Vários são os conceitos de qualidade, mas todos levam a mesma direção a melhoria contínua.

A palavra qualidade tem vários significados. Para Deming qualidade é o atendimento das exigências do cliente e deve ter como objetivo as necessidades do usuário, presentes e futuras. Para Juran, representa a adequação a finalidade ou ao uso. Para Crosby, é conformidade com as exigências. Feigenbaum diz que ela é o total das características de um produto ou serviço referentes a marketing, engenharia, manufatura e manutenção, pelas quais os produtos ou serviço, quando em uso, atenderá a expectativa do cliente. No fundo, os vários conceitos de qualidade falam o mesmo idioma por meio de vários dialetos (DEMING, JURAN, CROSBY, FEIGENBAUM apud CHIVENATO, 2003:581).

De acordo com Werkema (1995) a qualidade deve atender a cinco componentes para que seja alcançado a qualidade total.

Quadro 1- Componentes da qualidade total

QUALIDADE TOTAL	DIMENSÕES DA QUALIDADE TOTAL		PESSOAS ATINGIDAS
	QUALIDADE	PRODUTO/SERVIÇO ROTINA	CLIENTE,VIZINHO
	CUSTO	CUSTO PREÇO	CLIENTE ,ACIONISTA EMPREGADO E VIZINHO
	ENTREGA	PRAZO CERTO LOCAL CERTO QUANTIDADE CERTO	CLIENTE
	MORAL	EMPREGADOS	EMPREGADO
	SEGURANÇA	EMPREGADOS USUÁRIOS	CLIENTE EMPREGADO E VIZINHO

Fonte: Elaborado pelo autor,2017.

De acordo com o quadro 1 a **qualidade** deve atender a satisfação do cliente de maneira explícita (definição física como cor, tamanho, dureza etc.) e implícita (são aquelas que se inserem na expectativa ou desejo do cliente, atendendo a seus requisitos).

Como descreve o quadro 1 o **custo** está relacionado ao custo operacional para fabricação de determinado produto ou na prestação de serviço, o preço existem diversos fatores que influenciam como valor agregado, disponibilidade, imagem do produto etc. portanto preço e custo originam-se de fatores diferentes.

Cita no quadro 1 **entrega** diz respeito ao acordo firmado entre o cliente e empresa como quantidade, data, local de entrega, etc.

Como vemos no quadro 1 a **moral**⁵ tem como finalidade medir o nível de satisfação dos colaboradores dentro das empresas é de vital importância para o garantir um bom nível de qualidade esse fator é percebido por índices de absenteísmo, rotatividade de colaboradores, reclamação trabalhistas, sugestões entre outros.

Segundo o quadro 1 a **segurança** os produtos ou serviços ofertados aos clientes não devem violar a segurança dos colaboradores, direitos trabalhistas ou agressão ao meio ambiente.

Cada componente da qualidade total deve trabalhar em sincronismo pois de nada adiante produzir com qualidade e a empresa contabilizar vários acidentes de trabalhos, ou preço tão elevado que ninguém estará disposto a pagar, preço baixos com entrega atrasadas, qualidade não representa apenas ausência de defeitos.

Então qual a real importância da qualidade na empresa? E em relação a confiança na marca? Certamente são valores incalculáveis e seguramente sérios.

Até os anos 50 os custos da falta de qualidade eram espalhados nas despesas gerais da empresa sem o devido controle, com o desenvolvimento das empresas partir dos anos 50 e a criação de vários departamentos criou a necessidade de um maior controle de qualidade, iniciou partir daí estudos nos custos da falta de qualidade conhecidos como custos internos e externos.

O custo da qualidade compreende a despesa de fazer coisas erradas, é a sucata, o trabalho repetido, serviço após serviço, garantia, inspeção, testes e atividades similares que se tornam necessários devido ao problema de não-conformidade''. (CROSBY ,1998 pág. 26).

⁵ Moral é o conjunto de regras adquiridas através da cultura, da educação da tradição e do cotidiano e que orientam o comportamento humano dentro de uma sociedade.

2.1 Custos de produção

Nesse tópico serão detalhados os custos internos e externos.

2.1.1 Custos Internos

Conforme Crosby (1998) os custos internos são os custos no processo de manufatura dos produtos como:

Reprocesso são as atividades feitas para corrigir defeitos nas diferentes etapas do processo de transformação quando existe a possibilidade de reparos.

Perda de matéria-prima devido a defeitos que não podem ser reprocessados sendo que muitas vezes a empresa precisa pagar para que seja feita a retirada e devida destinação acatando a legislação ambiental em vigor.

Mão-de-obra pagando horas extras ao colaborador para que seja feito os reparos para que não atrase a entrega.

Re-inspeção de produto para identificar as peças com defeito, que incluem custos de mão-de-obra especializada, armazenamento, transporte interno entre outros.

2.1.2 Custos Externos

De acordo com Crosby (1998) os custos externos são as despesas após o produto sair da empresa e chegar até o cliente tais como:

Despesas com logística na troca de produtos defeituosos que estão na garantia.

Investigação da reclamação.

Rastreabilidade do lote.

Nova inspeção do lote defeituoso.

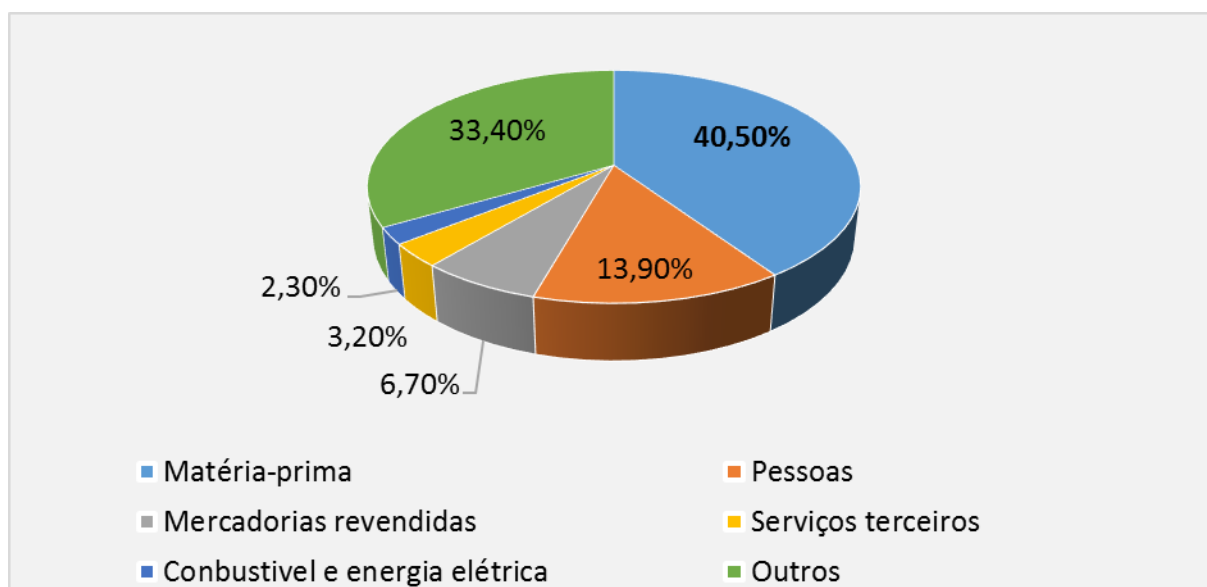
Despesas legais com jurídico.

Indenização aos clientes e o mais sério a perda na confiança do produto.

Segundo Vieira (2014) deve-se conscientizar todos os colaboradores que a meta é “zero defeito” sempre aperfeiçoando as atividades para que seja alcançado a qualidade total. Os desvios no processo sempre vão existir mas o grande desafio é a constatação do problema e correção o mais rápido possível. Os investimentos em treinamento, tecnologia, métodos de trabalho sempre serão menor que os custos na correção de defeitos.

O gráfico 1 a seguir demonstra a proporção dos custos na produção das empresas brasileiras, vemos que a matéria-prima representa mais de 40% sendo que muitas vezes devido a defeitos temos que pagar para o correto descarte desses produtos com defeitos.

Gráfico 1- Custos de produção das empresas brasileiras ano 2015



Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado do IBGE ,2017, Pnd.

2.2 Gestão da Qualidade

Cita Monteiro (2012) no final da segunda guerra mundial em 1945 os países que formavam o eixo liderado pela Alemanha nazista de Adolf Hitler, Itália e Japão estavam destruídos pelos ataques da União-Soviética e Estados Unidos e aliados, principalmente o Japão que após bombardear a base militar de *Pearl Harbor* os americanos lançaram duas bombas nuclear nas cidades japonesas de *Hiroshima* e *Nagasaki*, a economia japonesa estava arruinada e o país precisava ser reconstruído.

O imperador convocou todo o povo japonês para ajudar na reconstrução do país, tendo duas cidades destruídas com armas de destruição em massa o governo japonês gastou muito dinheiro com a guerra e a perda de muitas vidas, sentia grande dificuldade para reconstruir a economia.

Como cita Marshall (2010) os americanos W. Edwards Deming e Joseph M. Juran vieram em uma comitiva enviado pelos Estados Unidos e foram os principais responsáveis pelo milagre industrial japonês, chamados de tigres asiáticos tendo como desafio a reconstrução da indústria japonesa, destruída pela guerra com pouca mão-de-obra e falta de capital ambas utilizadas na guerra.

Paralelo a isso o governo americano enviava por navios peças do setor automobilístico a serem montados no Japão afim de explorar mão-de-obra barata.

“As ideias de Deming nortearam o conhecimento a respeito da qualidade. Uma das principais é a constância de propósitos, que serve como um agente libertador do poder de motivação, criando em todos colaboradores satisfação, orgulho e felicidade no trabalho e no, aprendizado. Os atributos de liderança, obtenção do conhecimento, aplicação de metodologia estatística, compreensão e criação de fontes de variação e perpetuação do ciclo de melhoria contínua da qualidade estão âmagos da filosofia de Deming”. (MARSHAL, 2010, pág.38)

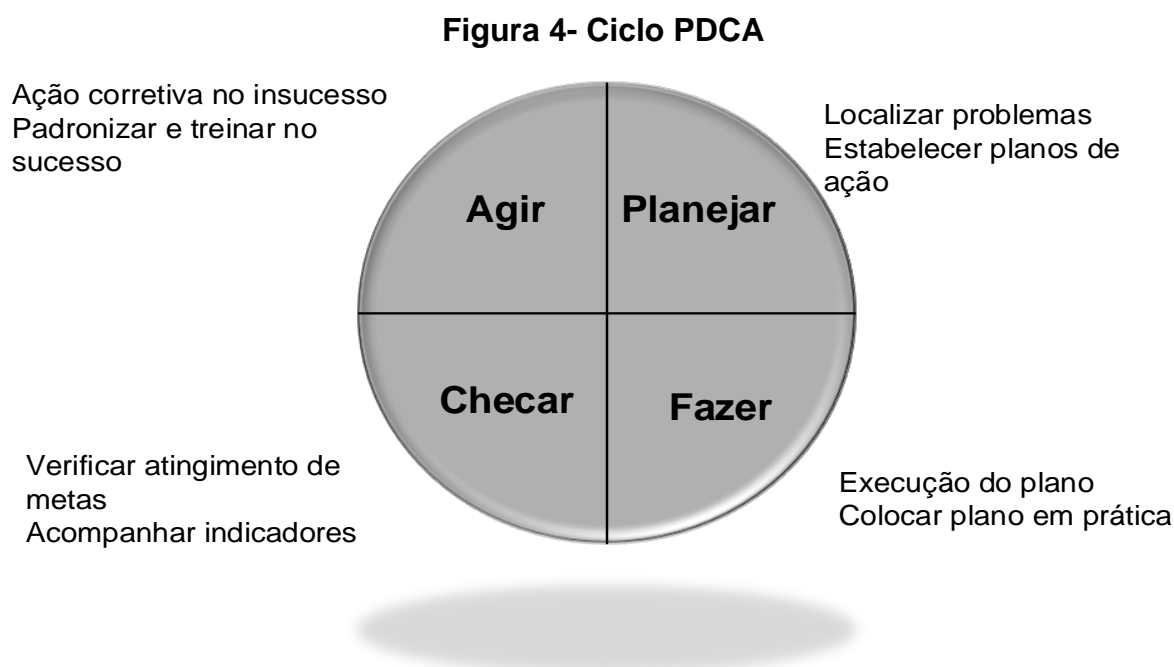
De acordo com Marshall (2010) Deming fez do Japão um laboratório vivo e começou a utilizar metodologias estatísticas e ferramentas da qualidade afim de aumentar a produtividade e qualidade, constatou-se que os produtos enviados ao Japão para montagem estavam mesmo com o custo de transporte de navio para o outro lado do mundo mais barato e com menor quantidade peças com defeitos dos que haviam sido montados no Estados Unidos. Os Japoneses perceberam que não precisavam trabalhar para os americanos pois tinham muita determinação e disciplina nascia uma nova potência mundial.

Após os anos 50 o conceito de qualidade foi dissimulado por todo o mundo e nos anos 70 os produtos japoneses principalmente automóveis e televisão começaram a superar os americanos, a gestão da qualidade hoje está no dia-dia das organizações é uma questão de sobrevivência e crescimento com o mercado

cada vez mais globalizado⁶ começou a exigir cada vez mais produtos e serviços de qualidade.

2.2.1 O ciclo PDCA melhoria contínua.

Conforme Vieira (2014) o ciclo PDCA tem por objetivo auxiliar na tomada de decisões para que sejam alcançadas as metas estabelecidas, que são de vital importância para a sobrevivência e crescimento da organização.



Fonte: Elaborado autor 2017, a partir de MONTEIRO ,2012 p.32

O ciclo PDCA de acordo com autor possui quatro etapas, descritas a seguir:

⁶ Globalizado: é um conjunto de transformações na ordem política e econômica mundial visíveis desde o final do século XX.

P: do verbo planejar que são as metas estipuladas a pequeno, médio e longo prazo, que devem ser baseadas em fontes como tendências de mercado, clientes, fornecedores, situação econômica do país e do mundo. Após definir as metas deve-se escolher o método a seguir para alcançar as metas.

D: do verbo executar os envolvidos devem ser treinados de acordo com o método escolhido para alcançar as metas propostas.

C: do verbo verificar nessa etapa do ciclo observa-se se as metas estabelecidas estão sendo cumpridas.

A: do verbo atuar nesta fase deve analisar se as ações tomadas foram eficazes caso não deve atuar corretivamente afim de alcançar os objetivos proposto.

A roda que gira o ciclo PDCA tem por finalidade a melhoria contínua assim que as metas forem concretizadas inicia novamente o ciclo em uma constante melhoria de produtos, serviços e processos.

O ciclo PDCA pode ser detalhado em etapas e passos para solução de problemas sendo adaptado como (MASP) método de análise e solução de problemas.

Problemas são os resultados insatisfatório dos resultados do processo, para solucionarmos os problemas (efeitos) devemos separar o efeito da causa pois um efeito pode ter diversas causas em potencial.

A aplicação do ciclo PDCA auxilia na maior rapidez e organização para entendermos a causa raiz do problema evitando assim tomada errada de decisões, atuando pelo caminho mais rápido e de melhor custo benefício

Cita Seleme (2008) o ciclo PDCA de Deming foi adaptado para o Brasil por Falconi para MASP (Metodologia de análise e solução de problema) o nome MASP inicia com a palavra metodologia isso demonstra a importância do método na aplicação das ferramentas da qualidade, o método é referente a sequência lógica utilizada para que se atinja o objetivo/meta e a ferramenta é o recurso utilizado no método, sendo assim o que resolve o problema no processo é o método e não a ferramenta.

O ciclo PDCA/MASP pode ser aplicado em todos os departamentos da empresa. Para utilizar o método do ciclo PDCA necessitaremos do auxílio das ferramentas da qualidade para coleta, processamento e disposição das informações necessária nas etapas do PDCA.

Figura 5- PDCA e as ferramentas da qualidade



Fonte: Elaborado autor 2017, a partir de MONTEIRO ,2012 p.34

Quadro 2 - Ciclo PDCA/MASP

Método de análise e solução de problemas	P	1	Identificação do problema
		2	Observação
		3	Análise para descobrir causa
		4	Plano de ação
	D	5	Implementar ações para eliminar as causas
	C	6	Verificação da eficiência da solução
		?	Bloqueio foi efetivo?
	A	7	Padronização
8		Conclusão	

Fonte: Elaborado autor 2017, a partir de MONTEIRO ,2012 p.35

O quadro 2 demonstra o ciclo PDCA/MASP na aplicação das 8 fases para a resolução de problema

2.2.2 Ferramentas da Qualidade

De acordo com Monteiro (2012) a ferramenta da qualidade tem como objetivo a melhora nos resultados do processo, facilitando sua visualização entendimento e identificação das causas que levam aos problemas denominados defeitos de maneira eficiente e rápido.

2.2.3 Folha de coleta de dados ou *check-list*

Conforme cita Monteiro (2012) a folha de coleta é uma das ferramentas mais simples de trabalhar ela tem como objetivo a coleta de dados no processo em um certo período de tempo, organizando assim as informações a serem analisadas permitindo uma percepção da realidade e uma imediata interpretação do processo. Deve-se ressaltar o objetivo da coleta de dados e definição dos critérios a serem seguidos.

O responsável pelo processo de coleta de dados deve ser capacitado para que se tenha segurança e precisão nas contagens.

Quadro 3- Exemplo da aplicação da folha de coleta de dados: defeitos no pastel

Data	Hora	Cozinheiro	Tipo de defeito	Quantidade
.../.../...	João	***	3
Total				
* Pastel queimado # Pastel quebrado • Pastel excesso de gordura Observação: Responsável Data.../.../.....				

Fonte: Elaborado autor 2017, a partir de MONTEIRO ,2012 p.37

2.2.4 Brainstorming

Conforme Marshall (2010) a palavra brainstorming significa tempestade de ideias, em que pessoas expressam sua opinião de forma livre sem que haja julgamento ou questionamento sobre problemas a serem resolvidos essa é uma ferramenta muito simples e prática, para entendermos melhor como essa ferramenta funciona vamos exemplificar:

Reunisse de 5 a 12 pessoas chaves de cada área que se relacionam entre si o líder da reunião apresenta as regras a serem seguidas e discutem a respeito das possíveis causas que levam a determinado problema sem que ocorra um prévio julgamento. Essas sugestões ou tempestades de ideias são documentadas para serem utilizadas na montagem do gráfico de Ishikawa das possíveis causas.

Existem cinco regras básica

- 1- Eliminar crítica para não inibir a participação da equipe
- 2- As ideias devem ser apresentadas sem rodeios ou complicações de maneira que surgem na cabeça, as melhores soluções são as mais simples.
- 3- Nesse caso quantidade resulta em qualidade, quanto mais sugestões surgirem melhor.
- 4- Combinar e melhorar as ideias criadas afim de entender o problema e desenvolver melhor a solução.
- 5- Utilizar a regra do cinco por quê para facilitar a compreensão da causa raiz do defeito.

Essa ferramenta possui características importantes como:

- Capacidade de expressar motivando as pessoas a interagir com o grupo de diferentes áreas;
- Criatividade;
- Estimula o trabalho em equipe;
- Aumento de conhecimento;
- Melhora na disciplina de trabalho;
- Senso crítico;

-Cria mecanismo para motivar o grupo.

Figura 6- Brainstorming

Brainstorming: solução

Dicas de brainstorming

1. Uma conversa por vez.
2. Procure criar o máximo de ideias possíveis.
3. Construa sobre as ideias do outros.
4. Encoraje as ideias doidas.
5. Seja visual.
6. Mantenha o foco, fique no assunto proposto.
7. Não, faça críticas, nem julgamentos.

Fonte: Elaborado autor 2017, a partir de MARSHALL, 2010 p.53

Figura 7- Exemplo da aplicação do *Brainstorming*: Pasteis queimados

Brainstorming
<p style="text-align: center;"><u>Possíveis causas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -Massa muito fina ou grossa. -Método de fritura inadequada. <ul style="list-style-type: none"> -Panela inadequada -Defeito no fogão. -Óleo sujo. -Medida incorreta da temperatura do óleo. -Medida incorreta do tempo de fritura. <ul style="list-style-type: none"> -Distração do cozinheiro. -Falta de treinamento. -Iluminação fraca na área de trabalho. <ul style="list-style-type: none"> -Troca de fornecedor.

Fonte: Elaborado autor 2017, a partir de MARSHALL, 2010 p.53

2.2.5 Diagrama de *Ishikawa*

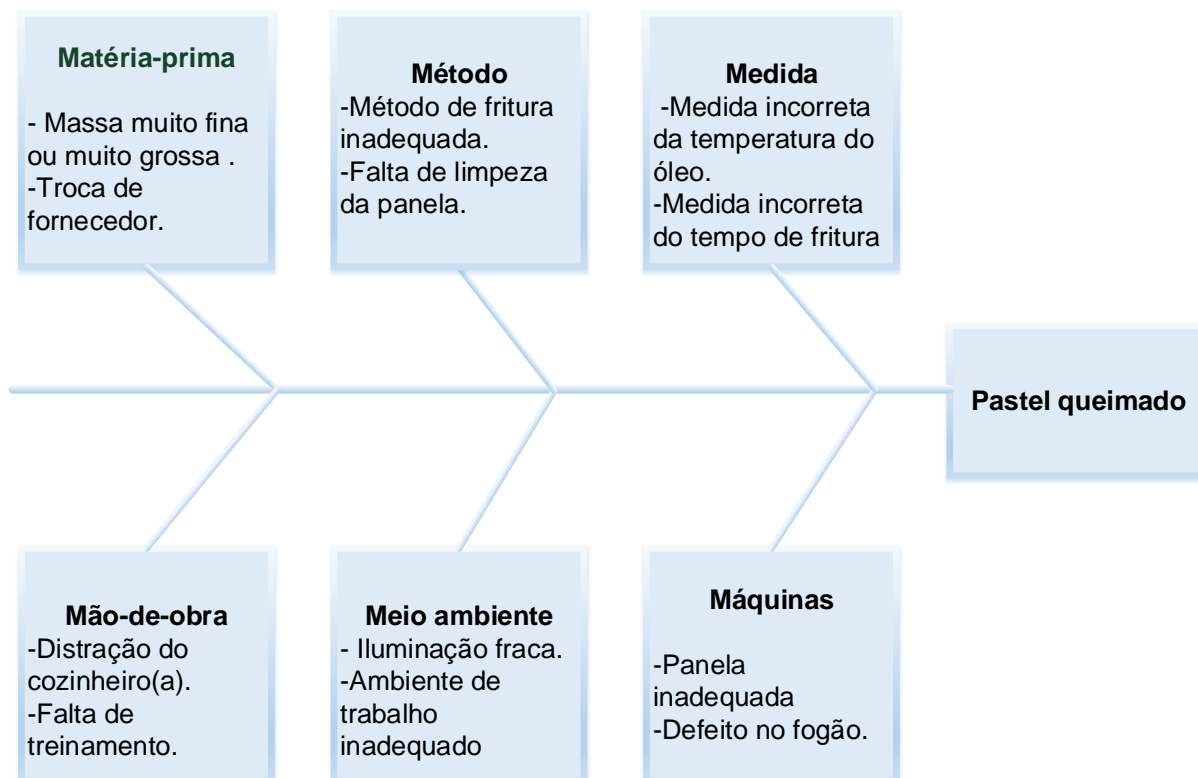
O diagrama de *Ishikawa* também é conhecido como espinha de peixe pois se assemelha a uma espinha de peixe, foi criado pelo engenheiro japonês *Kauro Ishikawa* em 1943.

Segundo Monteiro (2012) o gráfico visa organizar e identificar as possíveis causas que levam ao efeito ou defeito, afim de facilitar a resolução do problema o gráfico pode ser aplicado em várias áreas da empresa como: ações do recurso humano, setor produtivo, manutenção, laboratório etc.

Sua aplicação é muito simples as possíveis causas colhidas no processo de *brainstorming*, são agrupados por categorias como: materiais, métodos, mão-de-obra máquinas, meio ambiente e medidas, no lado direito do gráfico dentro do retângulo é descrito o defeito.

Após separado as causas por categoria o grupo define qual ou quais causas serão trabalhados primeiro.

Figura 8- Exemplo da aplicação do diagrama de Ishikawa



2.2.6 Gráfico de Pareto

Vilfredo Pareto nasceu em Paris, mas viveu toda a sua vida na Itália é considerado um grande político, sociólogo e economista.

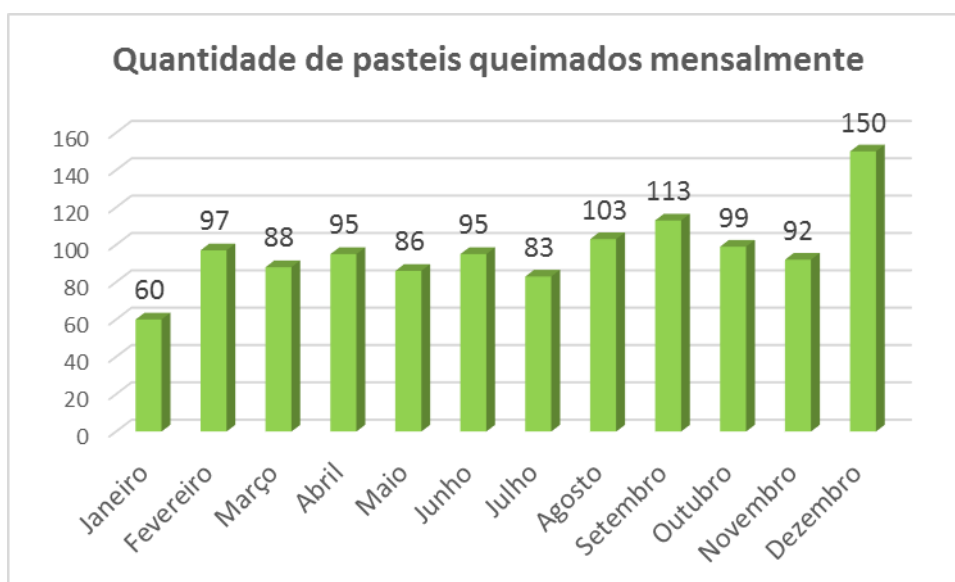
Após realizar um estudo sobre distribuição de riqueza identificou que 80% da renda nacional se concentra nas mãos de 20% da população, esse resultado foi demonstrado em um gráfico que leva seu nome (gráfico de Pareto) que mais tarde viria a ser usado na área da qualidade.

“O que o diagrama de Pareto sugere é que existem elementos críticos e a eles devem conferir prioridade de análise. Pode-se assim empregar um modelo gráfico que classifica tais elementos em ordem crescente de importância, a partir da esquerda.” (MONTEIRO, 2012, pág. 362)

Segundo Monteiro (2012) o gráfico tem o objetivo de identificar onde estão os maiores problemas e assim serem trabalhados primeiro afim de economizar tempo e recursos tão escassos atualmente vamos exemplificar sua utilização para facilitar o entendimento.

Vemos no gráfico 2 a seguir a quantidade de defeitos mensais.

Gráfico 2- Exemplo da aplicação do gráfico de Pareto



Fonte: Elaborado autor 2017, a partir de MONTEIRO, 2012 p.56

O gráfico nos mostra no eixo x (horizontal) os meses e no eixo y (vertical) a quantidade de defeitos mensal.

2.2.7 Plano de ação 5W 2 H

Segundo Marshall (2010) A ferramenta da qualidade *5W 2H* representa as iniciais das palavras em inglês *why* (por que), *what* (o que), *where* (onde), *when* (quando), *who*(quem), *how* (como) e *how much* (quanto custa).

Ela tem o objetivo de facilitar a elaboração de planos de ação afim de minimizar falhas como: demora na resolução de problema, delegação de tarefas, métodos a serem utilizados, recursos que serão utilizados e quanto vai custar.

Quadro 4- Exemplo da aplicação do 5W 2H

PLANO DE AÇÃO Nº xx		PROBLEMA: Redução na quantidade de pastéis queimados.				
O QUE ? (What?)	QUEM? (Who?)	QUANDO? (When?)	ONDE ? (Where?)	PORQUE? (Why?)	COMO? (How?)	QUANTO CUSTA? (How much?)
Treinamento para novos funcionário e reciclagem para os experientes.	Marcelo	Até 12-07-xx	Na empresa	Excesso de pastéis queimados no momento do preparo	Treinamento dos cozinheiros através de parceria com o Sebrae	Remuneração de 500,00R\$ por quatro horas parceria com o Sebrae.

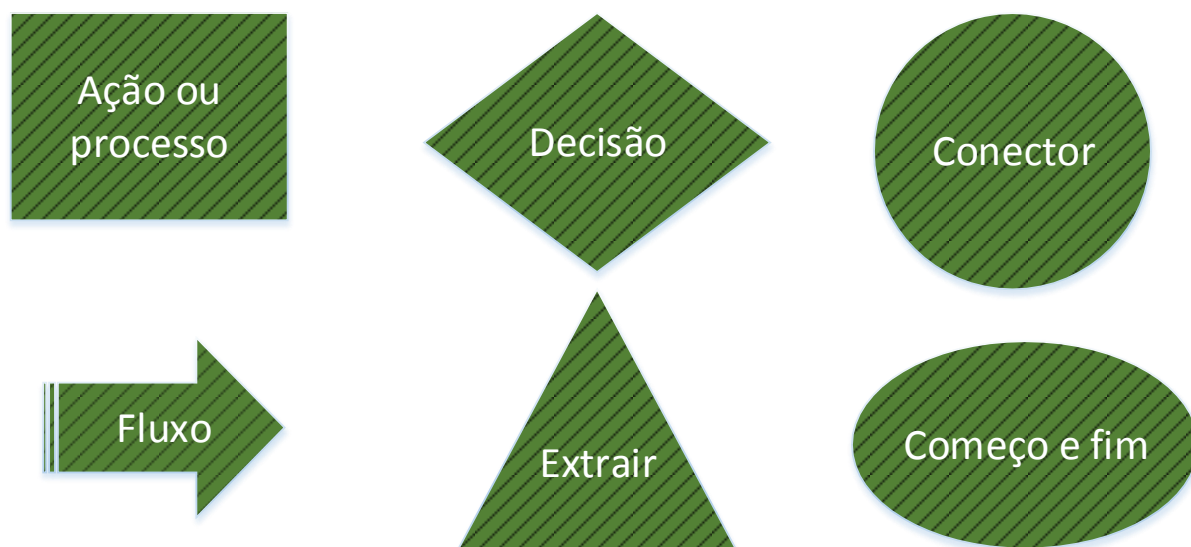
Fonte: Elaborado autor 2017, a partir de MARSHALL, 2010 p.67

2.2.8 Fluxograma

Conforme Marshall (2010) o fluxograma auxilia na visualização do processo podendo ser acompanhado passo a passo as atividades que serão desempenhadas, dessa maneira facilita a detecção de falhas e automaticamente implantação de melhorias no processo.

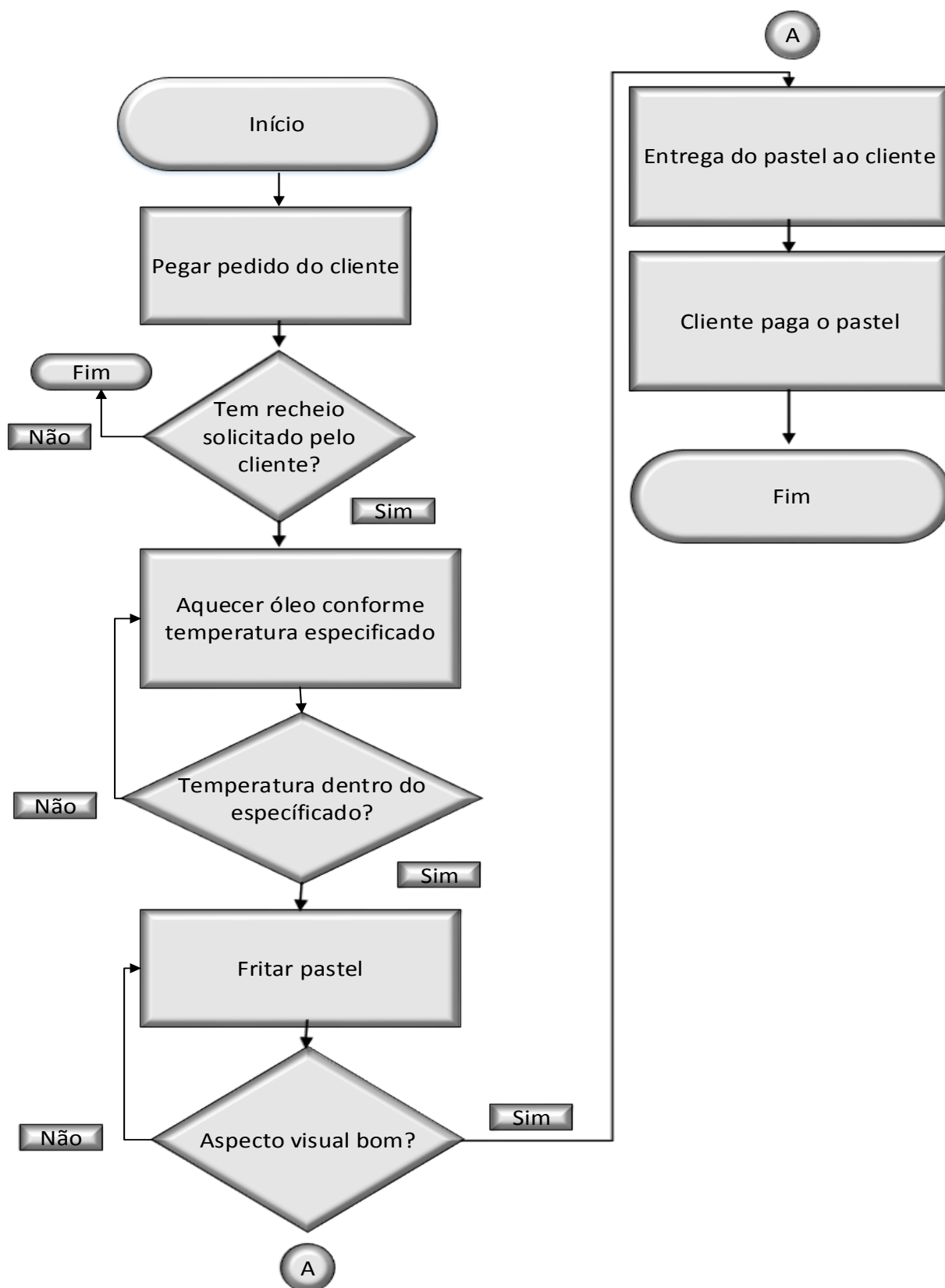
O fluxograma utiliza símbolos para representar as fases do processo, a figura 9 a seguir demonstra os principais símbolos.

Figura 9- Principais símbolos do fluxograma



Fonte: Elaborado autor 2017, a partir de MARSHALL, 2010 p.73

Figura 10 – Exemplo da aplicação fluxograma pedido do cliente.

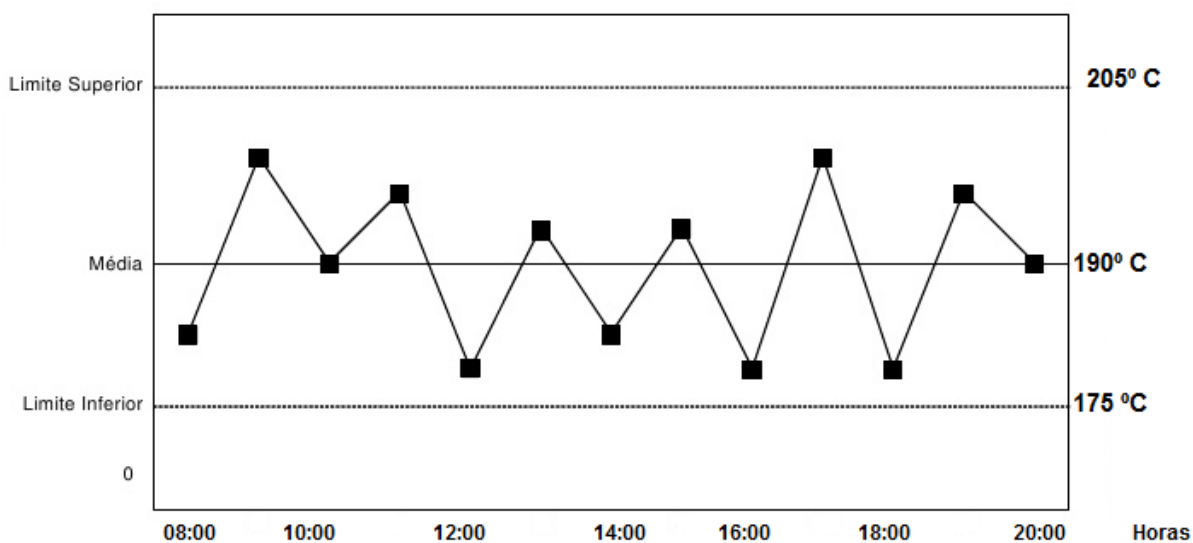


2.2.9 Gráfico de controle

Cita Werkema (1995) utilizamos o gráfico de controle para visualizar o andamento do processo e caso ocorra desvios atuar de forma rápida e eficaz, criamos assim um histórico para tomadas de decisões para melhoria constante do processo.

A aplicação é muito simples, coleta informações do processo de acordo com o plano de amostragem definido e pontos dispostos dentro dos limites superiores e inferiores indicam que o processo está dentro do especificado, caso esses pontos tendam a sair ou saiam dos limites estabelecidos deve tomar ações preventivas ou corretivas indicando que o processo está fora do especificado.

Gráfico 3- Exemplo da aplicação do gráfico de controle, na temperatura do óleo de fritar pastel



Fonte: Elaborado autor 2017, a partir de WERKEMA, 1995 p.43

3 ESTUDO DE CASO

Com o objetivo de aplicar os conhecimentos adquiridos em sala de aula, será feito um estudo de caso na empresa analisada a fim de evidenciar os custos decorrentes do defeito encolhimento de urdume, sendo um dos principais defeitos do processo de acabamento do tecido *jeans* e utilizar as principais ferramentas da qualidade para minimizar os defeitos e finalizar o trabalho acompanhando e analisando os resultados.

3.1 Histórico da empresa

A empresa está localizada na região metropolitana de Campinas no estado de São Paulo, de origem familiar foi fundada em 12/04/1961 montada em um pequeno salão com cerca de 350m² e com um maquinário constituído por 20 teares⁷ mecânicos, uma urdideira⁸ e uma espuladeira⁹ com 20 fusos. Essa pequena tecelagem iniciou suas atividades produzindo inicialmente tecido para forros, como alpaca, em um sistema de trabalho conhecido como “fação¹⁰”, ou seja, a empresa recebia matéria-prima de outra indústria, transformava-a em tecidos, recebendo pelos serviços prestados de mão-de-obra, geralmente calculados em metros.

A empresa dividia-se em cotas, cabendo ao patriarca 50% delas, sendo o restante dividido igualmente entre seus , com 12,5% cada.

A empresa foi crescendo com o decorrer dos anos, passando a produzir artigos destinados à confecção de tecidos como Tergal Verão¹¹ e Gabardine¹² e já procurando comercializar por conta própria toda a sua produção.

Nesta época, o patriarca da família, afastou-se da empresa, doando suas cotas aos seus filhos que, com dedicação e competência fizeram-na prosperar, ocupando hoje, lugar de destaque no cenário nacional.

⁷ Tear máquina utilizada para trançar ou tecer fios.

⁸ Urdideira é uma máquina que reúne os fios em um carretel para o processo de tecelagem do tecido.

⁹ Espuladeira máquina que que enrola os fios em um pequeno carretel utilizado no tear para tecer os fios do sentido de trama.

¹⁰ Fação é o nome dado às empresas que prestam serviços para outras empresas do ramo que possuem marca própria e foco na comercialização, dentro da cadeia produtiva.

¹¹ Tergal Verão forro nobre para cortinas ou colchas de cama.

¹² Gabardine tecido têxtil robusto com o seu fio muito junto, utilizado para o fabricação de sobretudos, calças, uniformes, quebra-ventos e outros vestuário.

Em meados de 1980, a empresa deu um novo passo importante para a sua consolidação e crescimento, ao direcionar sua linha de fabricação para a produção do “índigo¹³ jeans”, artigo esse conhecido e comercializado em larga escala no mundo todo.

Para tanto a empresa investiu cerca de US\$ 1.200.000,00 na aquisição de uma máquina especial que fazia simultaneamente os processos de mercerização¹⁴, tingimento¹⁵ e engomagem¹⁶ dos fios, dando a estes tonalidades do verdadeiro “índigo blue”.

Posteriormente a empresa sofreu novos investimentos, tanto na modernização de seu parque têxtil, como na construção de novos prédios para abrigar novas unidades com características próprias, já que foram necessários investimentos paralelos para que aumentasse a produtividade e qualidade e em consequência haver um retorno mais rápido desses investimentos.

A unidade de produção de tecido é totalmente forrada, climatizada e o piso é de alta resistência com um sistema de sucção do ar “servido¹⁷” que passa por um processo de filtragem para a retenção de resíduos.

A empresa analisada é considerada, atualmente, uma das maiores empresas produtoras do “jeans índigo” do país, sendo sua produção comercializada em todo o território nacional, com parte dela sendo exportada para alguns países da América Latina.

Na fase atual a empresa trabalha em duas frentes de desenvolvimento: a fase produtiva e a fase operacional.

Na fase produtiva a empresa basicamente investe no parque fabril, com aquisições de novas máquinas e equipamentos; moderniza-se a indústria, verticalizando definitivamente o processo.

Na fase operacional procura a sensibilização de todos os envolvidos no processo de T.C. Q (*Total Quality Control*) para que a indústria realmente em todos

¹³ Índigo: Nome do tecido utilizado universalmente para calças jeans

¹⁴ Mercerização: é um tratamento para fios e tecidos de algodão dando uma aparência brilhante e sedosa

¹⁵ Tingimento ato de tingir o tecido com cores de acordo com o pedido do cliente

¹⁶ Engomagem serve para preparar o fio de urdume para suportar o atrito no processo de tecelagem.

¹⁷ Ar servido sistema de filtragem a qual reduz de forma considerável a emissão de partícula de algodão na atmosfera.

os seus níveis, esteja voltado para o cliente. Deve-se notar que a empresa sempre busca produtividade e qualidade modernizando constantemente seu parque fabril .

Figura 11- Planta da empresa analisada



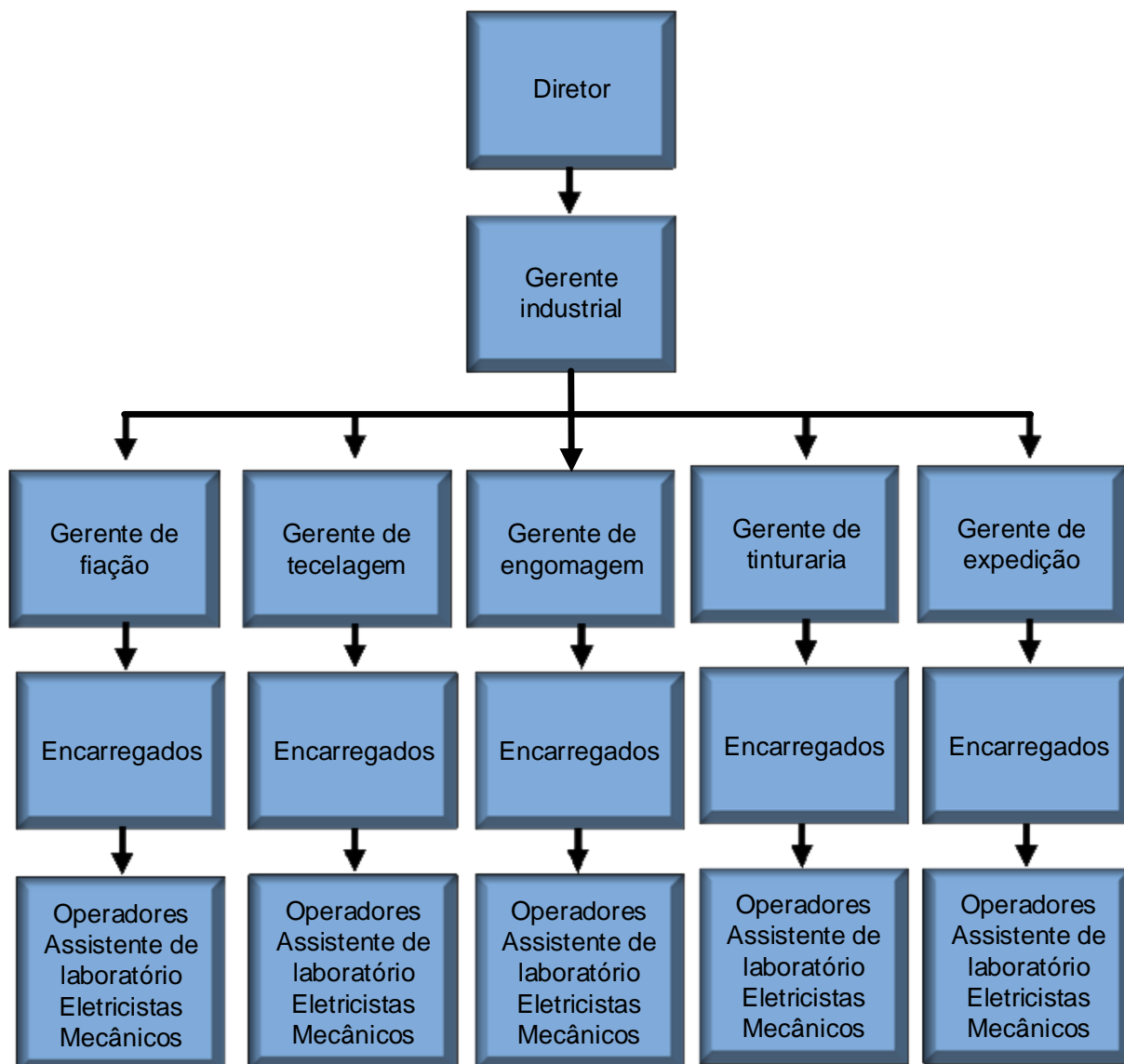
Fonte: Elaborado pelo autor 2017. Baseado nos dados da empresa analisada.

3.2 Organograma Geral da Organização

Organograma é um diagrama utilizado para representar a distribuição dos setores, assim como a hierarquia dentro das organizações.

Segundo Chiavenato, (2001, p.206), “Organograma é o gráfico que representa a estrutura formal da empresa”. Este deve permitir a visualização da estrutura do organismo de forma simples e direta.

Figura 12- Organograma geral da organização



Fonte: Elaborado pelo autor 2017. Baseado nos dados da empresa analisada.

O diretor toma as decisões como tendência de mercado e ampliação fabril, o gerente industrial repassa as ordens para os gerentes de chão de fábrica nos setores de fiação, tecelagem, engomagem, tinturaria e expedição sendo executados e acompanhados pelos encarregados que por sua vez repassam aos operadores, assistentes de laboratório, eletricitas e mecânicos.

3.3 Análise da estrutura organizacional

A - Missão da empresa

A missão dentro da organização deve definir finalidade e motivo pelo qual a organização foi criada e para que ela deve servir, focalizando esforços para atingir melhor, seus objetivos.

De acordo com Maximiano (2000, p. 412), “A missão estabelece o propósito ou as razões para a existência da organização, no ponto de sua utilidade para os clientes”.

A empresa analisada tem como missão “Oferecer produtos inovadores e de qualidade superior com atendimento diferenciado aos seus clientes, incentivar à capacitação de seus colaboradores e formação de parcerias com clientes, fornecedores e o mercado *jeans wear*”.

B - Visão da empresa

Conforme Chiavenato (2000, p. 50), “A visão é a imagem que a organização define a respeito do seu futuro, ou seja, do que ela pretende ser”.

A empresa analisada tem como visão “Manter-se como referência mundial na produção de denim, investir continuamente em pesquisas e tecnologia de ponta, pautados na responsabilidade ética e sócio ambiental”.

C - Valores da empresa

Valores ou princípios representam as convicções que a empresa define e defende para guiar a gestão de sua estratégia e seus objetivos, são eles que irão dar a sustentação guiada nos costumes e tradições da organização dentro do que está definido na sua missão.

Segundo Costa (2007, p. 38) os valores são “características, virtudes, qualidades da organização que podem ser objeto de avaliação, como se estivessem em uma escala, com gradação entre avaliações extremas.” Os valores da empresa analisada são:

“Contribuir para a qualidade de vida do planeta através de uma atividade comercial com tecnologia de ponta, comprometida com processos socioambiental

sustentáveis, rígidos pela ética e respeito aos colaboradores, fornecedores e consumidores”.

3.4 Principais produtos

A empresa trabalha exclusivamente na produção Têxtil de jeans denim¹⁸, possui vários setores de transformação de algodão em fardo até o tecido acabado, iniciando com o armazenamento do algodão em fardo, passando pelo processo de fiação, urdideira, engomagem, tecelagem, acabamento, revisão e terminando no setor de logística.

Figura 13 - Produtos da empresa analisada



Fonte: Elaborado pelo autor 2017. Baseado nos dados da empresa analisada.

3.5 Cadeia de suprimentos

Conforme Kotler (2007) uma cadeia de suprimentos engloba todos os estágios envolvidos, direta ou indiretamente, no atendimento de um pedido de um cliente.

Conforme figura 14 a seguir, o algodão é colhido e armazenado em fardos, a empresa estoca em locais cobertos para não danificar a matéria-prima o primeiro

¹⁸ Denim: Tecido pesado de algodão cru ou com fios de urdume tintos em índigo e fios de trama brancos, muito usado para calças jeans

processo de transformação inicia na fiação que pode ser definida como uma sucessão de operações através das quais se transforma uma massa de fibras têxteis inicialmente desordenadas (flocos) em um conjunto de grande comprimento, cuja seção possui algumas dezenas de fibras mais ou menos orientadas e presas a si mediante uma torção, após esse processo os fios são reunidos pela urdideira e direcionados para o processo de engomagem para preparar os fios a resistirem a tecelagem, sendo esse o ato de tecer através do entrelaçamento de fios de trama (transversais) com fios do urdume (longitudinais) formando o tecido, posteriormente passando pelo setor de acabamento que tem como objetivo melhorar seu aspecto visual, toque e características físicas, sendo esse processo objeto de estudo, seguindo para processo de revisão (inspeção visual) e direcionado para o armazenamento. Logo após os tecidos serão confeccionadas e realizadas lavagens para dar efeito na calça, agregando valor ao produto chegando a lojas e ao cliente final, na figura 14 visualizamos todo o processo, do plantio do algodão até o cliente final, os processos grifados em vermelho são as fases de beneficiamento realizado na empresa sendo eles; estocagem de fardos de algodão, processo de fiação, processo de urdideira ,processo de engomagem,processo de tecelagem,processo de acabamento que será objeto de estudo, processo de revisão e centro de distribuição.

Cita Michellon (1999) cadeia de produção é um conjunto de etapas de transformação de um bem ou serviço até o produto final e introdução no mercado vemos na figura 15 a cadeia de produção do setor de acabamento.

Figura 14 - Cadeia de suprimentos jeans



Fonte: Elaborado pelo autor 2017. Baseado nos dados da empresa analisada.

Figura 15 - Cadeia de produção do setor de acabamento



Fonte: Elaborado pelo autor 2017. Baseado nos dados da empresa analisada.

3.6 Processo de acabamento (empresa analisada)

Conforme Menezes (2005) o acabamento têxtil tem por objetivo melhorar o aspecto estético e toque agregando valor ao produto, visualizamos na figura 15 todo o processo de beneficiamento no setor de acabamento iniciando pela máquina chamuscadeira que queima fibrilas¹⁹ e pequenas sujeiras depois passa pelo processo de mercerização para limpar a fibra e melhorar seu toque a rama estabiliza a largura do tecido através de temperatura e finalizando o processo de acabamento a sanforizadeira responsável pelo desvio e encolhimento do urdume do tecido que será objeto de estudo.

Para análise física do tecido verificamos o encolhimento de trama e urdume através de porcentagem e desvio de trama ²⁰em centímetro, pois influi diretamente na qualidade do produto final, podendo ocasionar defeitos na calça como diminuição excessiva de tamanho e entortando a costura da calça. Vamos apenas abordar o encolhimento de urdume

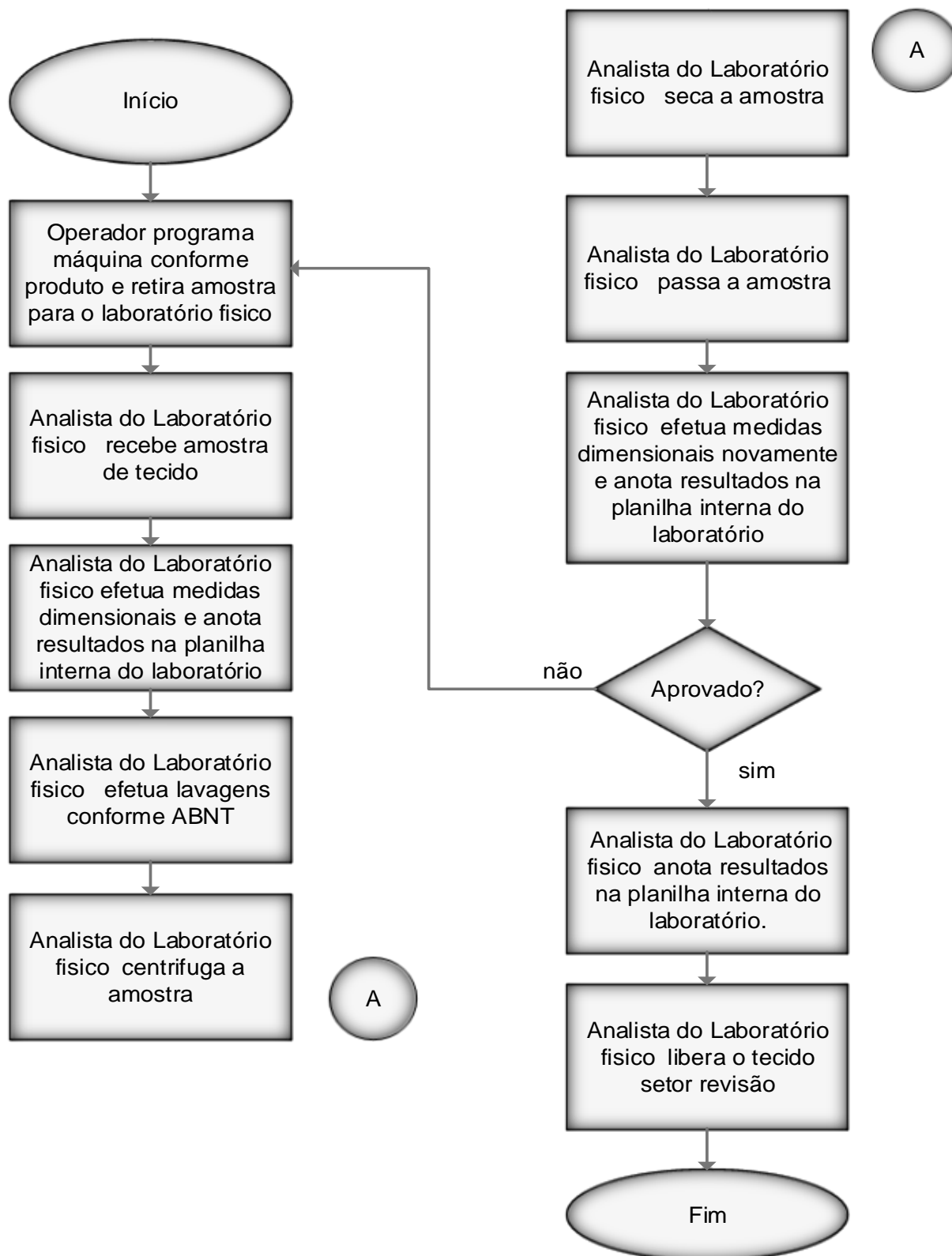
Para controle de qualidade do aspecto físico do tecido é retirada amostra conforme plano de amostragem do laboratório físico, responsável pelo controle através de análises conforme normas (ABNT NBR 10320 Materiais têxteis- Determinação das alterações dimensionais de tecidos planos e malhas, lavagem em máquina doméstica automática). (ABNT NBR/10589 Materiais têxteis - Determinação de largura de não tecidos e tecidos planos). (ABNT 13995 Materiais têxteis determinação do desvio da trama em tecidos planos), para que seja controlado características físicas do tecido tais como, encolhimento do urdume e trama, desvio da trama e gramatura do tecido, fornecendo informações para o processo produtivo, como programação de máquina, correção do processo e desenvolvimento de novos produtos a figura 16 a seguir identifica o fluxo do controle de qualidade das características físicas do tecido como encolhimento de urdume e trama e desvio da trama.

¹⁹ Fibrilas: Pequenos filamentos soltos no tecido;

²⁰ Desvio de trama: é uma linha perpendicular de um lado ao outro do tecido no sentido horizontal.

3.7 Fluxograma de controle de qualidade

Figura 16- Fluxograma do setor de acabamento controle de qualidade



Fonte: Elaborado pelo autor 2017. Baseado nos dados da empresa analisada.

O operador da máquina sanforizadeira retira uma amostra de 80 cm e envia ao laboratório físico para efetuar medidas dimensionais, de acordo com as figuras 17 e 18 a seguir, vemos o tecido acabado identificado e feito marcação com a régua graduada de 50 centímetros.

Figura 17 - Tecido feito marcação antes de ser lavado conforme normas



Fonte: Elaborado pelo autor 2017. Baseado nos dados da empresa analisada.

Figura 18 - Tecido feito marcação antes de ser lavado conforme normas, imagem ampliada



Fonte: Elaborado pelo autor 2017. Baseado nos dados da empresa analisada.

Conforme figura 19 a seguir a amostra após ser identificada e efetuado marcação é lavado em x °C por x minuto logo depois é centrifugado para retirar excesso de água e secado em lavadora industrial e passado para eliminar amassado e feito medidas dimensional conforme normas.

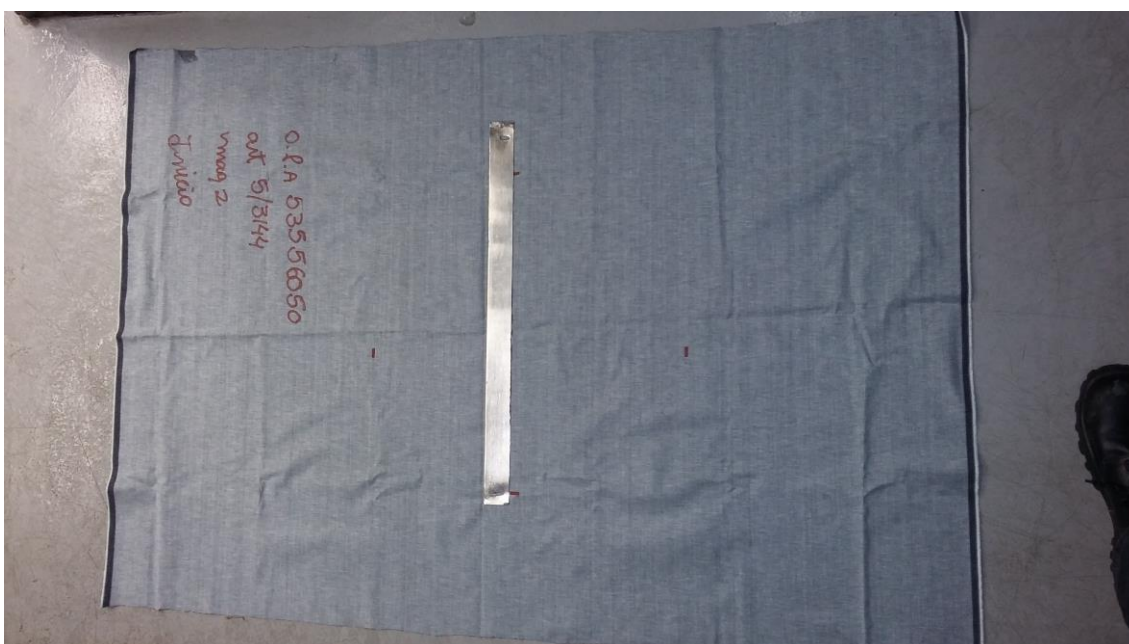
Figura19 -Procedimento de lavagem de tecidos para teste de encolhimento conforme norma ABNT



Fonte: Elaborado pelo autor 2017. Baseado nos dados da empresa analisada.

Nas figuras 20 e 21 vemos o tecido após lavagem o tecido encolheu 10% no sentido de urdume estando assim fora do limite interno da empresa que é de 4%,devendo ser reprocessado.

Figura 20- Tecido após lavagem conforme normas



Fonte: Elaborado pelo autor 2017. Baseado nos dados da empresa analisada.

Figura 21 - Tecido após lavagem conforme normas, imagem ampliada

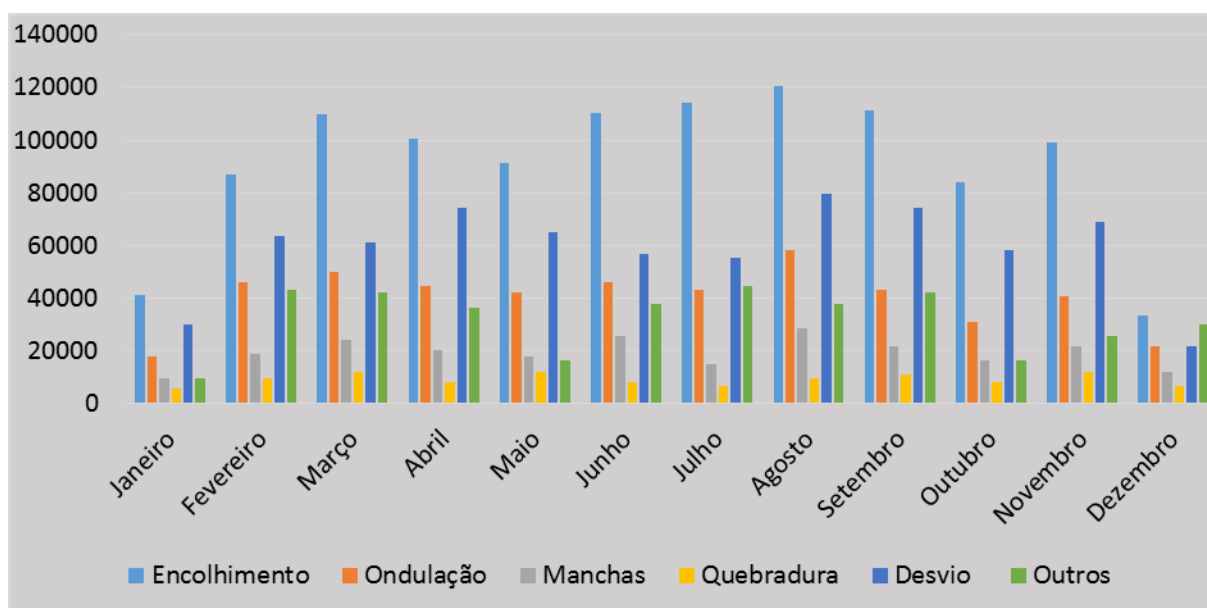


Fonte: Elaborado pelo autor 2017, conforme dados da empresa analisada.

3.8 Custo do reprocesso do tecido

O gráfico 4 a seguir demonstra os tipos de defeitos internos em metros no processo de acabamento do tecido.

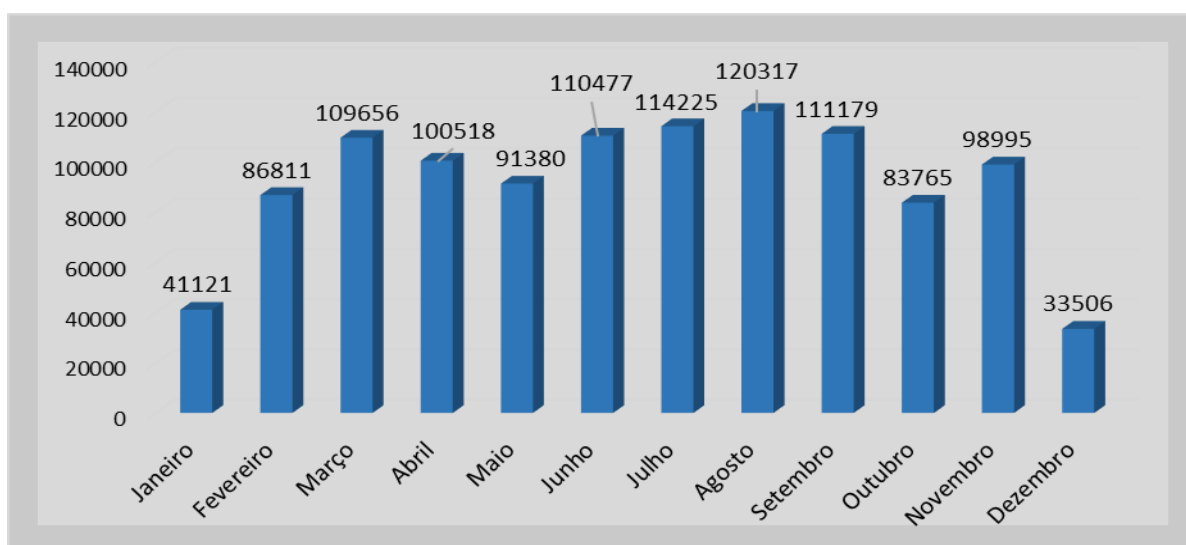
Gráfico 4 - Tipos de defeitos internos em metros no processo de acabamento da empresa analisada ano 2016



Fonte: Elaborado pelo autor 2017. Baseado nos dados da empresa analisada.

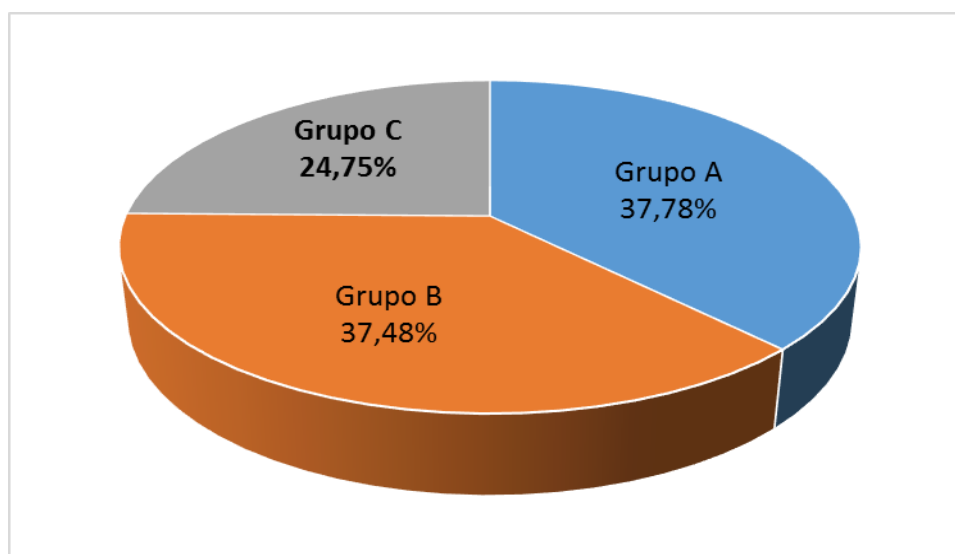
O gráfico 5, a seguir, demonstra a quantidade em metros de tecidos que serão retrabalhados na máquina sanforizadeira pelo defeito de encolhimento de urdume fora do especificado no ano 2016, totalizando 1.101.950 metros anuais ou 1.101 quilômetros, os meses de janeiro e dezembro a empresa trabalha apenas 15 dias devido as férias coletivas.

Gráfico 5 – Quantidade de reprocesso por encolhimento de urdume em metros no processo de acabamento da empresa analisada ano 2016



Fonte: Elaborado pelo autor 2017. Baseado nos dados da empresa analisada.

Gráfico 6- Porcentagem em metros reprocessado por encolhimento de urdume divididos por turnos no processo de acabamento da empresa analisada ano 2016

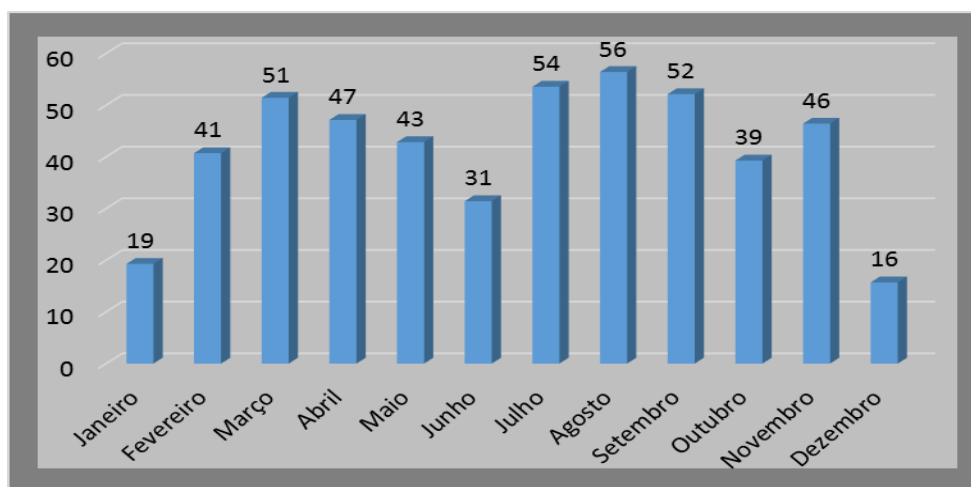


Fonte: Elaborado pelo autor 2017. Baseado nos dados da empresa analisada.

Observamos que os turnos A e B tem o maior número de reprocessos em relação ao turno C.

No gráfico 7 vemos a quantidade de horas utilizadas para reprocessar totalizando 495 horas ou 20 dias/máquina/homem.

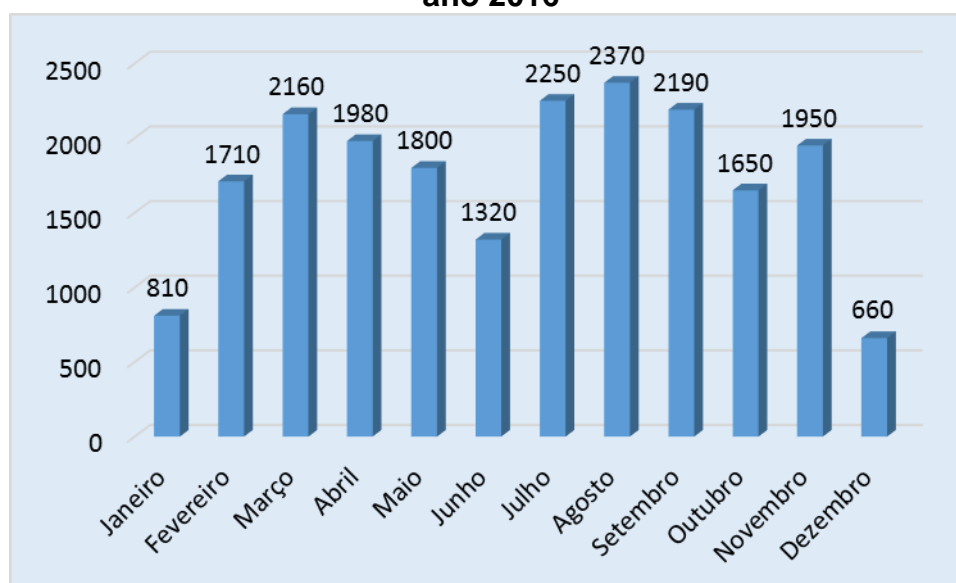
Gráfico 7 - Quantidade de horas utilizadas para reprocessar pelo defeito de encolhimento de urdume no processo de acabamento da empresa analisada ano 2016



Fonte: Elaborado pelo autor 2017. Baseado nos dados da empresa analisada.

Os tecidos após serem reprocessados perdem no comprimento devido ao encolhimento natural da fibra do algodão, essa perda totalizou 20.850 metros ou 20.8 quilômetros de tecidos conforme gráfico 8.

Gráfico 8 – Gráfico da quantidade de perdas em metros no reprocesso por encolhimento de urdume no processo de acabamento da empresa analisada ano 2016



Fonte: Elaborado pelo autor 2017. Baseado nos dados da empresa analisada.

3.9 Aplicação das ferramentas da qualidade

Será feito a aplicação das principais ferramentas da qualidade no defeito encolhimento no sentido de urdume no tecido.

3.9.1 Folha de coleta de dados

Tabela 1 - Defeitos no processo de acabamento da empresa analisada ano 2016

Data	Controle de não-conformidade	Ordem de beneficiamento	Defeito	Turno	Metros
18/01/2016	1	112333109	Encolhimento de urdume fora do especificado.	A	1539
18/01/2016	2	197689054	Desvio fora do especificado	B	1467
19/01/2016	3	160548908	Encolhimento de urdume fora do especificado.	B	1100
19/01/2016	4	109057854	Ondulação	C	3100
20/01/2016	5	179845698	Quebradura	A	2556
20/01/2016	6	188670547	Encolhimento de urdume fora de especi.	A	3003
20/01/2016	7	187765987	Manchas	B	1876
21/01/2016	8	175980987	Desvio fora de especificado	B	3006
21/01/2016	9	156745098	Desvio fora de especificado	C	2543

Fonte: Elaborado pelo autor 2017. Baseado nos dados da empresa analisada.

Obs. Demonstrado apenas coleta de alguns dias de trabalho por causa de excesso de informações, mas o cálculo final reuniu todos os dias produtivos.

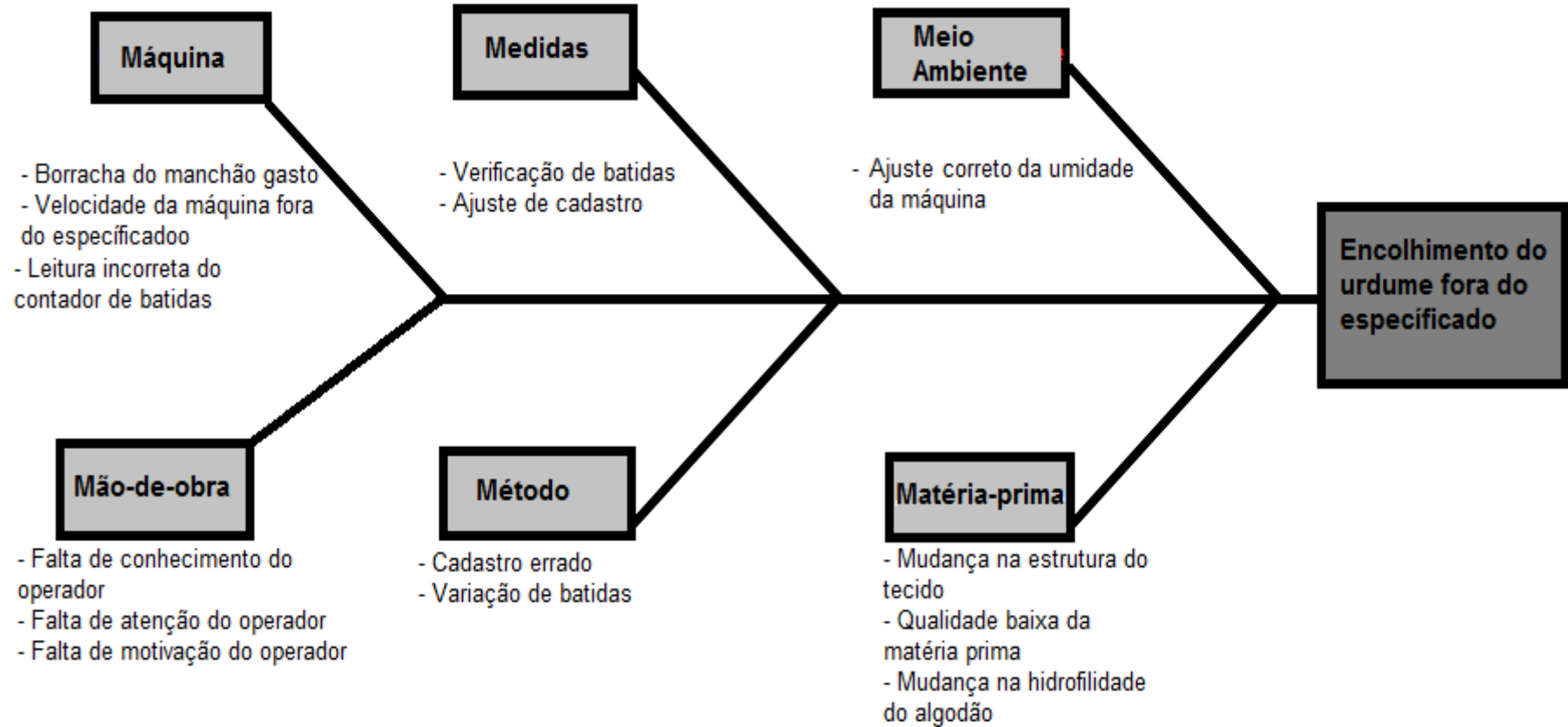
3.9.2 *Brainstorming* defeito encolhimento de urdume fora de especificado na máquina sanforizadeira.

- Cadastro errado
- Leitura incorreta do contador de batida da máquina
- Falta de conhecimento do operador
- Falta de atenção do operador
- Falta de motivação do operador
- Ajuste correto da umidade da máquina
- Variação de batidas
- Mudança na estrutura do tecido
- Qualidade baixa da matéria-prima
- Ajuste do cadastro
- Borracha do manchão da máquina gasto
- Velocidade da máquina fora do especificado
- Mudança na hidrofibilidade²¹ do algodão
- Verificação das batidas

²¹ Hidrofibilidade: Capacidade que a fibra de algodão possui de absorver e reter água.

3.9.3 Diagrama de *Ishikawa*

Figura 22 - Diagrama de Ishikawa



Fonte: Elaborado pelo autor 2017, conforme dados da empresa analisada.

Obs.: Avaliou-se que o principal problema sobre o defeito está concentrado na mão-de-obra, pois a falta de conhecimento sobre o processamento do tecido e atenção na execução do trabalho levam a seguidos erros operacionais aumentando consideravelmente o reprocesso no tecido.

3.9.4 Plano de ação 5W 2 H

Quadro 5: Plano de ação 5W 2H

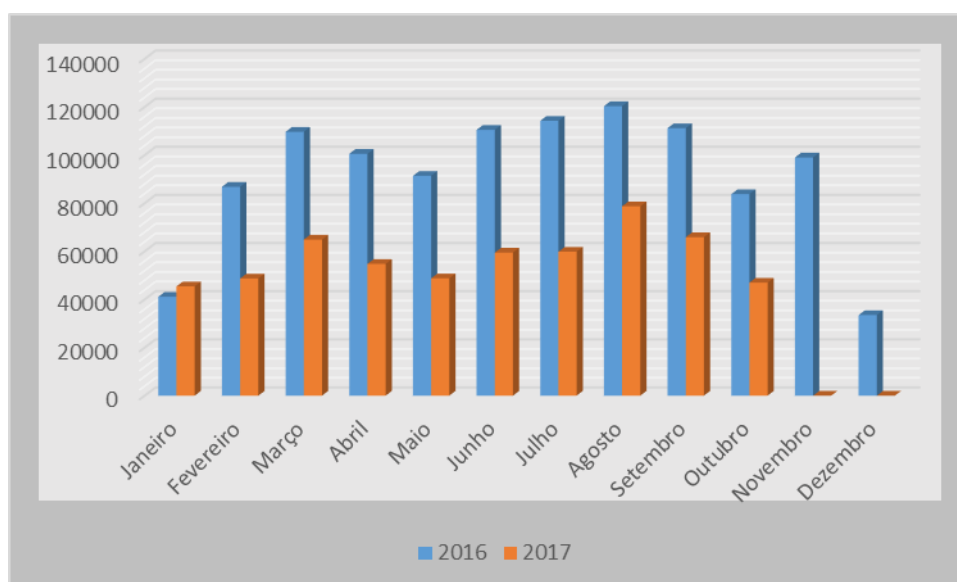
O quê?	Quem?	Quando?	Onde?	Porque?	Como?	Quanto custa?
Verificar as cabeças de leitura do <i>mahlo</i> .(Componente da máquina)	Operadores e encarregado dos turnos A,B,C	Quando ocorrer variação no gráfico da máquina	<i>Mahlo</i> da máquina sanforizadeira	Para que ocorra homogeneidade de valores de encolhimento no tecido	Resetando(reiniciando) os sensores de cada leitor	Sem produção durante manutenção de verificação
Ajuste do cadastro com acesso dos operadores aos resultados do laboratório físico no sistema apenas para leitura anexo B	Operadores e encarregado dos turnos A, B,C	Antes de iniciar uma ordem de beneficiamento verificar o histórico do artigo para que seja aplicado o valor de encolhimento de acordo com o ultimo resultado e durante o beneficiamento do tecido acompanhar o andamento dos resultados.	<i>Mahlo</i> da máquina sanforizadeira	Para que não seja necessário reprocesso do produto	Ajustando o cadastro na máquina de acordo com o ultimo resultado e acompanhando os resultados dimensionais do laboratório físico	Utilização de tempo
Acompanhar as visualizações das batidas	Operadores e encarregado dos turnos A,B,C	Periodicamente	Máquina sanforizadeira	Para que não seja necessário reprocesso do produto	Visualizando o <i>display</i> do <i>Mahlo</i> da máquina	Utilização de tempo
Mudança de operadores de horários	Encarregado dos turnos A,B,C	Até mês de março de 2017	Setor de acabamento do tecido	Conforme números de reprocesso do gráfico 7 o 3º turno possui um menor índice de reprocesso um dos fatores é maior experiência dos operadores, com a mudança será possível multiplicar o conhecimento tornando as equipes mais homogênea.	Comunicando o RH sobre a mudança e adequando cada operador ao horário mais adequado.	Custo de mudança de horário devido aos turnos
Criação de <i>check-list</i> da máquina anexo A	Encarregado dos turnos A,B,C	Até mês de março de 2017	Máquina sanforizadeira	Controle das regulagens da máquina.	Verificação e preenchimento do <i>check-list</i> uma vez ao turno.	Utilização de tempo
Criação de procedimentos de trabalho anexo C	Controle de qualidade	Até mês de junho de 2017	Setor de acabamento do tecido	Para padronização do trabalho	Através de informações e conhecimento do trabalho colhidos no processo com encarregados e operadores	Utilização de tempo

Fonte: Elaborado pelo autor 2017. Baseado nos dados da empresa analisada.

3.9.5. Conclusão do estudo de caso

As ações de melhorias começaram a serem aplicadas no retorno das férias coletivas no dia 16-01-2017, o gráfico 09 traça uma comparação entre os 10 primeiros meses de 2016 e 2017 com o objetivo de medir os resultados do plano de ação e manter a melhoria contínua. Os resultados são satisfatório com uma redução em torno de 50% em comparação entre os anos 2016 e 2017, ficando evidente que as ferramentas da qualidade contribuíram bastante na diminuição de perdas no processo de acabamento do tecido.

Gráfico 9 – Quantidade de reprocesso por encolhimento de urdume em metros em comparação entre o ano de 2016 e 2017 no processo de acabamento da empresa analisada



Fonte: Elaborado pelo autor 2017. Baseado nos dados da empresa analisada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho possibilitou compreender como a falta de qualidade afeta os resultados da empresa e vivenciar a implementação das principais ferramentas da qualidade para identificação e correção dos defeitos do processo produtivo, conhecer as dificuldades e os resultados do trabalho na prática.

O objetivo proposto no início do projeto foi alcançado os custos de retrabalho foram apresentados e aplicado algumas das ferramentas da qualidade e medimos os resultados sendo satisfatório, mas podendo ser melhorado e novamente a roda do PDCA ira girar na direção da melhoria contínua com novos desafios e aperfeiçoamento.

O gráfico 09 demonstra os resultados após aplicação das ferramentas da qualidade com uma melhora significativa em torno de 50% de redução dos retrabalhos em relação ao ano anterior resultando no sucesso e criando realização pessoal e profissional.

O grande desafio no trabalho se deu pela resistência a mudança de algumas pessoas na equipe de trabalho e a quebra de paradigmas, toda mudança traz medo e desconfiança na prática ocorreu resistência na implementação das ações de melhoria, sendo utilizado as conhecidas frases como ;sempre foi feito dessa maneira e deu certo agora querem mudar ou em time que se ganha não mexe ,criando essa falsa sensação de insegurança da garantia do próprio emprego sendo difundida esse falso conceito pelos grupos informais, mas com informações sólidas e evidenciando os resultados o problema foi superado.

A aplicação na prática das ferramentas da qualidade mostrou sua eficácia de maneira simples e objetivo, tornando o aprendizado mais leve e interessante, enraizando o conhecimento adquirido resultando no crescimento pessoal acadêmico, e profissional

A contribuição do trabalho no meio social foi de grande relevância demonstrando a importância no investimento em qualidade, no meio acadêmico contribuindo no conhecimento e tornando base para estudos mais aprofundados sobre o assunto.

O estudo de caso demonstrou que sem grandes investimento financeiros obtivemos resultados expressivos no processo produtivo, sendo esse trabalho

modelo piloto que será aplicado em outras filias que a empresa possui, padronizando os processos tornando mais organizados e eficientes.

O detalhamento nos estudos dos custos provocados pela falta de qualidade e utilização de ferramentas da qualidade despertou interesse no pesquisador em novas pesquisas e o compartilhamento dos conhecimentos obtidos disseminando assim desenvolvimento para gerar valor para outras pessoas.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Silvio. **Integração das ferramentas da qualidade ao PDCA e ao programa seis sigma**.1º edição, Minas Gerais, INDG Tecnologia e serviços,2006, Cap. 3.

ANDRADE, Marina Marcone; LAKATOS, Eva Maria. **Técnica de pesquisa**.7º edição, São Paulo, Atlas,2009, Cap. 1 e 7.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICA. **ABNT NBR 10320:1988 Materiais têxteis - Determinação das alterações dimensionais de tecidos planos e malhas - Lavagem em máquina doméstica automática - Método de ensaio**. Disponível em <<http://www.abnt.org.br/pesquisas/?searchword=10320&x=10&y=11>> Acesso em 30 março 2017.

COSTA, E.A., **Gestão estratégica, Da empresa que temos para a empresa que queremos**.2ª ed. São Paulo: Saraiva 2007.

CHIAVENATO, Idalberto. **Administração – teoria, processos e prática**. 3ª ed. São Paulo: Markron Books, 2000. Cap.2.

_____. **Teoria Geral da Administração**. Rio de Janeiro: Campus, 2001. Cap.4.

_____. **Introdução à Teoria Geral da Administração**. 7ª ed. Rio de Janeiro. Elsevier, 2003.Cap.5.

CROSBY, Philip. **Qualidade é investimento**. 3ªedição. Rio de Janeiro. José Olympio.2012.Cap. 1, 2 e 3. IBGE. **Pesquisa industrial 2014**.Disponível em<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/1719/pia_2014_v33_n1_empresa.>Acesso em 22 abril 2017.

JURAN, J.M. **Controle de qualidade**. 1º edição. São Paulo. McGraw-Hill; Makron Books.1991.Cap. 2 e 4.

KOTLER, Philip. **Administração de Marketing – Princípios de Marketing**. 12º ed. São Paulo. Atlas, 2007. Cap. 4.

LAUDON, Kenneth; LAUDON, Jane. **Sistemas de Informações Gerenciais**. 9ª ed. São Paulo. Pearson Prentice Hall, 2014.Cap.2.

MARSHALL, Isnard Junior; ALVES, Agliberto Cierco; VARANDA, Alexandre Rocha. **Gestão da qualidade**. 10º edição. Rio de Janeiro. Editora FGV .2010. Cap. 1,3,6. MARTINS, Joaquim Junior. **Como escrever trabalhos de conclusão de curso**.9º edição. Rio de Janeiro.Vozes.2015. Cap. 2 e 3.

MAXIMIANO, Antônio César Amauru; **Teoria Geral da Administração**. 2ª Edição. São Paulo: Atlas, 2000. Cap. 3.

MENEZES, Felipe Gonçalves; SALEM Vidal. **Beneficiamento têxtil na prática**. 1ª edição. São Paulo. Golden Química do Brasil Vozes.2005. Cap. 3 .

MICHELLON, Ednaldo. **Cadeia produtiva e desenvolvimento regional**. 1ª Edição. Maringá.Clichetec.1999.Cap. 1.

MIGUEL, Paulo Augusto Cauchic. **Qualidade enfoques e ferramentas**. 1ª Edição São Paulo. Artliber.2001.Cap. 6.

MONTEIRO, Marly de Carvalho; PACHECO, Edson Paladini; BOUER, Gregório. **Gestão da qualidade: Teoria e casos**. 2ª edição. Rio de Janeiro.Elsevier.2012.Cap. 1 e 2.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Sistemas, Organização e Métodos: Uma abordagem gerencial**. 17ª ed. São Paulo: 2007.Cap.3.

PEZOTO, Dinah Bueno. **Tecidos, Histórias, tramas, tipos e uso**. 4ª edição. São Paulo. Senac.2013.Cap. 7.

PORTAL IGE, **Como vestir sua calça jeans que está apertada**. Disponível em:<<https://www.receitas-sem-fronteiras.com/artigo-6285-tres-truques-para-vestir-sua-calca-jeans-que-esta-muito-apertada.htm>> Acesso em: 30 de setembro de 2017.

RODRIGUES, Ednilson Caetano. **Controle de qualidade em química têxtil**. 1ª edição. Rio de Janeiro.Senai.1997.Cap.4.

SCHLITTLER, José Maria Martins. **Como fazer monografias**. 1ª edição. São Paulo.Sevanda.2008.Cap.2.

SELEME, Robson. **Controle de qualidade e as ferramentas essenciais** .20ª edição. Curitiba.Ibpex.2008.Cap.1,2,4.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico**. 23ª edição. São Paulo.Cortez.2007.Cap.3.

VIEIRA, filho Geraldo. **Gestão da qualidade total: uma abordagem prática** .5ª edição. São Paulo.2014.Cap.3.

WERKEMA, Maria Cristina Catarino. **As ferramentas da qualidade no gerenciamento de processos**. 2ª ed. Minas Gerais. Sografe, 1995.Cap.1,2,3.

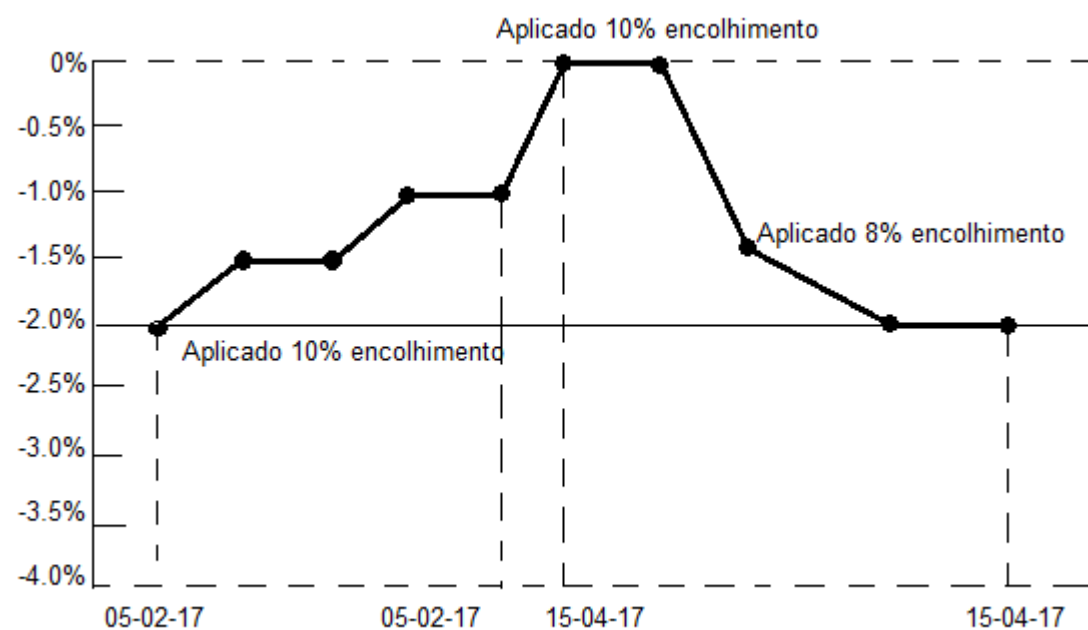
ANEXOS

ANEXO A- Check-list da máquina sanforizadeira

Check-list máquina sanforizadeira.....	DATA/...../.....					
	Turno 1		Turno 2		Turno 3	
Pressão do ar puxador de entrada						
Pressão das balanças	B1	B2	B1	B2	B1	B2
Pressão do ar freio de entrada						
Pressão do ar abridor de orela de entrada						
Verificar se a chave geral do Weco está ligada (ON)						
Verificar se a válvula de liberação de água para o sistema Weco está aberta						
Operação ligada no display Weco						
Aplicação ligada no display Weco						
Verificar se todos registros dos chuveiros de umidificação do manchão estão abertos						
Pressão do ar espremedor						
Pressão do ar esticador do feltro						
Pressão do ar puxador de saída						
Pressão do ar freio saída						
Pressão do ar abridor de orela saída						
Pressão do ar enrolador gigante						
Motor ligado (L) desligado (D)	Dobra	Biela	Dobra	Biela	Dobra	Biela
	Enrolador	Pux.saída	Enrolador	Pux.saída	Enrolador	Pux.saída
	Pux. J saída	Cil.refrig.	Pux. J saída	Cil.refrig.	Pux. J saída	Cil.refrig.
	Palmer	Encolhim.	Palmer	Encolhim.	Palmer	Encolhim.
	Rama	Pux.rama	Rama	Pux.rama	Rama	Pux.rama
	Pux. J. entr.		Pux. J. entr.		Pux. J. entr.	
Operador :		Operador :		Operador :		
Encarregado :		Encarregado :		Encarregado :		

ANEXO B- Modelo de aplicação do gráfico de controle no histórico do artigo 5001232

DATA	OB	GRUPO	ARTIGO	E/I	MÁQUINA	% ENCOLHIMENTO	LARGURA		URDUME	DESVIO								TRAMA	HORÁRIO	
							ACABADO	LAVADO		ACABADO				LAVADO						
										1º	2º	3º	4º	1º	2º	3º	4º			
5/2/17	1	123	5001232	i	1	-10	1.40	1.32	-2	1.9	4.4	6.5	8	1.3	4.1	5.5	6.8	-6	10:00	14:30
5/2/17	2	123	5001232	i	1	-10	1.39	1.33	-1.5	2	3	5	7.4	2.2	3.1	5.7	8	-6.5	11:10	15:20
5/2/17	3	123	5001232	i	1	-10	1.38	1.34	-1.5	1.9	3.1	5.7	6.6	2.5	3.3	6	7.1	-6.5	12:20	15:30
5/2/17	4	123	5001232	i	1	-10	1.40	1.33	-1	2.8	3.6	5.1	7.7	2.8	3.7	6.3	7.9	-6	13:40	16:20
5/2/17	5	123	5001232	i	1	-10	1.39	1.32	-1	3.7	4.6	5.8	7.8	2.9	4.8	6.8	8.6	-6	14:30	17:40
15/4/17	12	231	5001232	i	2	-10	1.41	1.33	0	3.7	4.9	6.1	7.5	3.6	4.9	6.5	8.6	-6	15:30	18:40
15/4/17	13	231	5001232	i	2	-10	1.40	1.34	0	4.1	4.7	5.8	7.5	4.8	5.1	6.6	8.5	-6.5	16:10	19:20
15/4/17	14	231	5001232	i	2	-8	1.39	1.32	-1.5	3.8	4.9	5.2	7.9	1.9	5.9	6.7	8.5	-6.5	17:00	20:20
15/4/17	15	231	5001232	i	2	-8	1.39	1.33	-2	3.5	5.1	5.9	7.1	2.1	5.2	6.3	9.1	-6	18:30	21:50
15/4/17	16	231	5001232	i	2	-8	1.40	1.34	-2	3.3	4.9	5.9	7.4	1.6	5	6.3	8.6	-6	19:10	22:10



Anexo C- Modelo de procedimento operacional de trabalho

PROCEDIMENTO OPERACIONAL DE TRABALHO	Código 0
Máquina X	Revisão 0
	Data X
	Página 1/X
<p style="text-align: center;">1. OBJETIVO</p> <p style="text-align: center;">2. DEFINIÇÃO</p> <p style="text-align: center;">3. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO OBRIGATÓRIOS</p> <p style="text-align: center;">4. DESCRIÇÃO</p> <p style="text-align: center;">5. NOÇÕES BÁSICAS</p> <p style="text-align: center;">6. PROCEDIMENTO OPERACIONAL DE PROCESSO</p>	