

CONTROLE DE QUALIDADE DA MATÉRIA-PRIMA EM UMA INDÚSTRIA DE CONFECÇÃO

QUALITY CONTROL OF RAW MATERIAL IN A CONFECTIONERY INDUSTRY

Carlos Struminski Prestes

Sandra Biégas

Resumo

O controle de qualidade da matéria-prima é o processo que abrange a definição do plano de amostragem, a coleta de amostra, a inspeção e o controle que são realizados para garantir o atendimento das especificações do produto final. Este artigo apresenta um estudo do controle de qualidade na entrada de matéria-prima de uma indústria de confecção, onde foi realizado um estudo descritivo quantitativo, abrangendo a definição do plano de amostragem, a coleta e análise dos dados. Trata-se de uma grande empresa têxtil, que produz a malha e confecciona roupas para lojas de departamentos e marcas de terceiros. A empresa está localizada na cidade de Paiçandu-Pr. Os resultados apontam a real situação da matéria-prima utilizada pela empresa no período de abril a julho, onde estas foram divididas por grupos de malhas, para verificação do atendimento às especificações de gramatura, largura e encolhimento e o controle das não conformidades como, buraco e manchas.

Palavras-chave: controle de qualidade; matéria-prima; confecção; malha.

1 Introdução

A gestão da qualidade é uma oportunidade de diferenciação da concorrência com ênfase nas necessidades do mercado e do cliente utilizando métodos de planejamento estratégico e passando por etapas como inspeção e controle da qualidade (PALADINI *et al.*, 2012) que deve ser feito da mesma forma em todos os setores da empresa, para assim minimizar custos e para que os conflitos e interferências na produção sejam os mínimos possíveis (BARRETO, 1997). Para que a gestão da qualidade seja implementada com sucesso é necessário o desenvolvimento de princípios como: satisfação do cliente, aperfeiçoamento contínuo, desenvolvimento de produto e de garantia da qualidade (OLIVEIRA *et al.*, 2004). A importância deste método de gerenciamento vem aumentando continuamente nas últimas décadas, visto que globalização tem deixado o mercado sobrecarregado e os clientes ficando

cada vez mais exigentes. Por isso, para conseguir se destacar em meio a tanta concorrência as empresas precisam manter a satisfação de seus clientes com produtos de qualidade e preços competitivos e para isso as empresas veem buscando métodos de gerenciamento, que possibilitem a elas terem um diferencial em seus produtos e serviços, e um dos principais métodos é a Gestão da Qualidade (MARTINS *et al.*, 2017).

A gestão da qualidade envolve um conjunto de práticas que enfatiza, entre outras coisas, a melhoria contínua, atendendo aos requisitos dos clientes, reduzindo o retrabalho, aumentando o envolvimento dos funcionários e o trabalho em equipe, benchmarking competitivo e relações mais estreitas com fornecedores (MARTINS *et al.*, 2017).

Na indústria têxtil a gestão da qualidade é dada com o objetivo de controle da produção de itens com níveis satisfatórios, que se adequem a finalidade preterida pelo cliente, pensando em estilo, no tipo de tecido e conforto, mas sem deixar de pensar no processo produtivo (CHURTER, 2004). Antigamente, o controle da qualidade na confecção era feito apenas de modo corretivo, onde as peças eram avaliadas apenas no final do processo de produção, tendo um alto número de peças rejeitas por apresentarem defeitos e falta de qualidade, o que gerava um alto custo em retrabalho e com perdas dos tempos aplicados na produção e com materiais perdidos nas peças que não eram aproveitadas. Porém, observou-se que se esta inspeção fosse feita logo após cada processo e logo na chegada das matérias-primas, seria possível evitar um grande número de peças rejeitadas no final do processo produtivo, reduzindo assim, o alto custo com produtos sem qualidade e melhorando a imagem da empresa (ABNT, 2012). Assim em vez de apenas separar os produtos no final do processo de produção quando apresentarem algum tipo de defeito, este controle se daria principalmente nas etapas iniciais e finais de cada processo, como na modelagem das peças ou no recebimento dos produtos, onde se verifica as especificações destes, como gramatura e largura, permitindo a identificação e correção imediata de problemas. (LOBO; LIMEIRA; MARQUES, 2015)

O presente trabalho foi realizado, pois na empresa estudada, um alto número de não conformidades decorrentes da matéria-prima era encontrado na linha produção. Este trabalho apresenta um estudo do controle de qualidade na entrada de matéria-prima em uma indústria de confecção, realizando a análise desta, afim de verificar e controlar não conformidades.

2 Referencial Teórico

2.1 Qualidade

Existem várias definições usadas para explicar a palavra “qualidade”, dentre elas, as que mais se destacam são: característica do produto e ausência de deficiência. Para um consumidor, quanto melhores forem as características de um produto, mais alta a sua qualidade e essa qualidade superior possibilita que as empresas aumentem a satisfação de seus clientes, consigam melhores preços e superem a concorrência. Quanto menor o número de não conformidade um processo ou produto apresentar, melhor sua qualidade, pois esta possibilita com que a empresa reduza o número de falhas, retrabalhos, desperdícios, custos e insatisfação dos clientes e conseqüentemente melhore a eficiência da produção e aumente sua capacidade. Nesse caso, quanto maior a qualidade, menor o custo (JURAN,1992). Outras formas de definir qualidade, podem variar com quem a está avaliando, por exemplo: qualidade, para o gestor de uma fábrica, significa produzir a quantidade planejada atendendo as especificações, para o operário dessa fábrica, qualidade significa poder se orgulhar do seu trabalho, fazendo o produto de uma forma correta e eficiente, assegurando assim o seu trabalho, para o consumidor final, seria um produto que atenda de forma louvável a sua função, com preço razoável e que possa ser encontrado com facilidade (DEMING, 1990). Seguindo esse pensamento, a qualidade pode ser dividida em cinco abordagens: transcendental, baseada no produto, baseada no usuário, baseada na produção e baseada no valor (PALADINI *et al.*, 2012).

Na abordagem transcendental, a qualidade é exemplo de excelência, ou seja, aquele que tem a melhor especificação tem a melhor qualidade, onde as empresas fortes no mercado, são diretamente relacionadas a qualidade (PALADINI *et al.*, 2012).

Na abordagem baseada no produto, a qualidade é uma variável ligada às propriedades pertencentes ao produto, onde procura-se fazer o produto como foi planejado, sem defeitos (PALADINI *et al.*, 2012).

A abordagem baseada no usuário seria uma abordagem voltada para o que o consumidor entende de qualidade, ou seja, seria algo subjetivo, e pode ser dividido em alguns parâmetros: disponibilidade, confiabilidade, manutenção, durabilidade, conformidade,

orientação de uso, assistência técnica, estética, imagem da marca, ergonomia e sustentabilidade (CARPINETTI, 2007).

A abordagem baseada na produção define a qualidade como um controle do processo, onde por meio de ferramentas estatísticas, analisa a conformidade do produto com as especificações, comparando o produzido, com o planejado (PALADINI *et al.*, 2012).

A abordagem baseada no valor é uma abordagem perceptível para os consumidores, onde estes relacionariam qualidade com preço, com um pensamento de “qual compensa mais” (PALADINI *et al.*, 2012).

A maneira de como encarar e tratar a qualidade sofreu várias evoluções, e pode ser classificada em quatro eras: inspeção, controle estatístico do processo, garantia da qualidade e gestão total da qualidade, onde cada evolução buscava uma melhor forma de tratar a qualidade, tentando reduzir cada vez mais as não conformidades e os custos da produção (PALADINI *et al.*, 2012).

Na inspeção, a qualidade era vista como um problema a ser resolvido, onde controle se dava por meios de inspeções e medições do produto, analisando se este atendia ou não as especificações (PALADINI *et al.*, 2012).

Na era de controle estatístico do processo, a qualidade, como na era da inspeção, também era vista como um problema a ser resolvido, o que diferencia essas duas eras, é a forma como isso era trabalhado. O intuito do controle estatístico do processo era controlar a qualidade, uniformizando o produto e reduzindo assim, a inspeção. Este controle era feito de maneira estatística, onde as não conformidades eram resolvidos a partir de análises estatísticas (PALADINI *et al.*, 2012).

Na garantia da qualidade, a qualidade também é tratada como um problema a ser resolvido, mas não trabalhando com uma forma de apenas solucionar problemas, mas procurando evita-los. Toda a cadeia produtiva, desde o planejamento do projeto, era definida de forma que evitasse a ocorrência de falhas com o auxílio de programas e sistemas (PALADINI *et al.*, 2012).

E por fim, a gestão total da qualidade, que série de medidas tomadas pelas empresas, buscando uma melhoria contínua em todos aspectos, melhorando o atendimento a seus clientes, com funcionários melhores capacitados, tendo um maior faturamento e menor custo (CARPINETTI, 2007).

Portando, entende-se como qualidade como a união de todas as definições citadas acima, buscando atender todas as suas abordagens, implicando melhorias em determinados elementos organizacionais como: liderança, gestão de pessoas, planejamento, informação, gestão de processos, padronização, melhoria contínua, gestão de fornecedores com foco em clientes e partes interessadas, produzindo sempre produtos de alta qualidade. Apesar do investimento inicial com a implementação de ferramentas e desenvolvimento, o controle da qualidade apresenta resultados consideráveis na redução de custos, aumento da produtividade, competitividade, diferenciação e participação no mercado, já que permite a empresa levar vantagens em questão de qualidade do produto e preço (MORAIS *et al.*, 2015). Para o auxílio desta gestão, existem uma série de ferramentas utilizadas para monitorar e avaliar o processo produtivo, orientando na análise da produção encaminhando uma melhor forma de tomadas de decisões (PALADINI *et al.*, 2012).

2.2 Ferramentas utilizadas no controle da qualidade

Ferramentas são mecanismos e métodos utilizados para auxiliar na seleção, implementação e avaliação do processo produtivo e alterações que este possa vir a sofrer. Estas ferramentas servem, para mostrar de forma clara, tudo que esta acontecendo com a produção e facilitando assim a tomada de decisões e o controle da qualidade. É necessário, eu estas ferramentas apresentem algumas características: facilidade de uso, lógica de operação, sequência coerente de ações, etapas de implementação, delimitação e foco na solução (PALADINI *et al.*, 2012). Algumas destas ferramentas são: folha de verificação, diagrama de causa e efeito e diagrama de Pareto.

2.2.1 Folha de verificação

Folha verificação é uma ferramenta utilizada para facilitar a organização da coleta de dados, sendo usada para controlar a frequência com que certos eventos ocorrem, contribuindo para otimizar a posterior análise dos dados colhidos (MARTINS *et al.*, 2017).

2.2.2 Diagrama de causa e efeito

Conhecido também como espinha de peixe ou diagrama de Ishikawa, em referência ao seu criador, o diagrama de causa e efeito tem como objetivo analisar os processos produtivos. A sua estrutura é formada por uma linha central principal, a qual representa o problema a ser estudado ou determinado efeito. Desta linha principal, saem linhas secundárias, que representam os processos a serem analisados dentro de um problema ou as causas destes efeitos. E por fim, linhas de terceira importância saem dessas linhas secundárias, estas representam as causas secundárias dentro dos processos analisados e das causas primárias, permitindo assim, a visualização e análise entre as causas e seus efeitos. Uma das formas de utilização desse diagrama seria o 6M's: método, medida, material, máquina, meio-ambiente e mão-de-obra, onde cada um desses M's são colocados nas causas primárias, linhas secundárias, e a análise é feita baseada neles (PALADINI *et al.*, 2012).

2.2.3 Diagrama de Pareto

Vilfredo Pareto, político, sociólogo, e economista italiano, realizou um estudo sobre distribuição de renda na Itália, e por meio deste, descobriu que 80% de toda riqueza nacional, estava concentrada na mão de 20% da população. Assim, para demonstrar esta disposição, Vilfredo elaborou um gráfico que acabou levando seu nome, o diagrama de Pareto. Este gráfico, auxilia nas tomadas de decisões, pois ele permite a visualização da frequência, da importância e intensidade que determinados eventos ocorrem, sugerindo assim, a existência de elementos críticos e que a estes deve ser dada prioridade (PALADINI *et al.*, 2012).

O gráfico é constituído de duas colunas e uma linha horizontal. Na linha horizontal são apresentados os elementos de tais estudos relacionados com as colunas, onde uma apresenta as frequências ou valores e a outra os seus percentuais acumulados.

2.3 Controle da qualidade na Confeção

Na indústria de confeção o controle qualidade deve ser implementada pensando em cinco pontos de verificação: sentindo a necessidade do cliente, inspeção final, inspeção no processo, inspeção no recebimento da matéria prima e auxiliando e orientando o fornecedor (BARRETO, 1997).

Sentindo a necessidade do cliente, o produto deve ser desenvolvido pensando em seu uso final e quais são as exigências do cliente para o uso final. Pensando nisso, o

desenvolvimento do produto deve ser realizado pensando em qual tipo de fibra será utilizado, qual o conforto este proporciona a durabilidade, a estabilidade dimensional, resistência, entre outros padrões (CARR; POMEROY,1992).

Na inspeção final, o controle de qualidade é realizado seguindo as especificações dos clientes, assegurando que o produto finalizado siga as especificações e os padrões do desenvolvimento do produto (CARR; POMEROY,1992).

A inspeção por processo pode ser definida como sendo uma “medicina preventiva”, pois evita que o problema siga adiante, e diminuindo assim problemas nos produtos finais (ABNT, 2012). Nesta inspeção, deve se pensar no processo seguinte como sendo seu cliente, barrando produtos com defeitos impossíveis de se corrigir e corrigindo aqueles que são possíveis, diminuindo assim o número de peças defeituosas no final do processo produtivo (BARRETO, 1997).

Inspeção no recebimento da matéria-prima, pois barrando logo na chegada a matéria-prima imprópria para a produção, evita a insatisfação do cliente, pois não permite que chegue até ele, peças com gramatura menor que o permitido, com um encolhimento acima do normal e com defeitos que as peças não deviam ter. Essa inspeção auxilia também no controle dos insumos fornecidos pelos fornecedores, permitindo assim, a cobrança destes, e melhora a qualidade dos insumos (BARRETO, 1997).

O auxílio e orientação do fornecedor é baseado num gerenciamento de “qualidade total” onde permite em forma de parceria, o controle da qualidade dos insumos destes fornecedores, de forma que os auxiliem na busca por uma melhor qualidade (BARRETO, 1997).

Dentro destas verificações utilizadas na gestão da qualidade em uma confecção, existem uma série de ferramentas que auxiliam no controle e permitem uma melhoria contínua desta produção.

2.4 Ferramentas utilizadas na qualidade têxtil

Na gestão da qualidade têxtil, as ferramentas utilizadas são as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) elaboradas pelo Comitê Brasileiro de Têxteis, que permitem uma realização baseada em procedimentos e análises que auxiliam na melhoria da

qualidade. Seguindo estas normas, é possível aperfeiçoar a produção, evitando riscos, diminuindo custos e aumentando a satisfação de clientes (ABNT, 2012). Algumas destas são a NBR 10589, utilizada para a determinação da largura de materiais têxteis, a NBR 10591, que determina a gramatura de materiais têxteis e a NBR 10320, utilizada para determinação das alterações dimensionais de tecidos quando submetidos a lavagem.

Há também um conjunto de normas, que embora não sejam específicas do setor têxtil, são adequados: NBR 5025, 5026 e 5027, abordando procedimentos para inspeção por amostragem por atributos.

2.4.1 ABNT NBR 5025:1985 – Guia para inspeção por amostragem no controle e certificação de qualidade

Esta norma, mesmo não sendo do ramo têxtil, auxilia na qualidade têxtil, pois tem como objetivo, descrever os métodos e procedimentos básicos da inspeção por amostragem, explicando diferentes tipos de métodos de inspeção e para que são utilizados, trazendo definições dos tipos de defeitos e como avalia-los além do nível de qualidade que pode ser aceito, fazendo com que a aplicação e a decisão fiquem bem definidas (ABNT NBR 5025:1985).

2.4.2 ABNT NBR 5026:1985 – Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos

A norma NBR 5026, como no caso da NBR 5025, não pertence ao ramo têxtil, mas auxilia neste estudo pois é um complemento para a anteriormente citada. Esta norma tem como objetivo o estabelecimento de planos de amostragem e procedimentos de inspeção por atributos, onde a inspeção por atributos consiste em uma classificação binária do produto, ou seja, o produto é simplesmente classificado como defeituoso ou não (ABNT NBR 5026:1985).

2.4.3 ABNT NBR 5027:1985 – Guia para utilização da norma NBR 5426 – Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos

A norma NBR 5027 é um guia para a aplicação da norma NBR 5026 e tem como objetivo, o fornecimento de instruções e ilustrações que auxiliam na aplicação e controle das inspeções por amostragem (ABNT NBR 5027:1985). O Quadro 1 apresenta os procedimentos a serem seguidos em uma inspeção por amostragem.

Quadro 1: Operações determinadas pela NBR 5027

Operações	Explicação
1. Determinar o tamanho do lote	Tamanho do lote, estabelecido pelos critérios de formação do lote, contidos nos documentos de aquisição, ou conforme acordo entre produtor e consumidor
2. Escolher o nível de inspeção	No início do contrato ou produção é aconselhável usar nível II. Podem ser usados outros níveis de inspeção, se o histórico da qualidade assim o indicar
3. Determinar o código literal do tamanho da amostra	É encontrado na Tabela 1 da NBR 5426 e baseado no tamanho do lote e no nível de inspeção
4. Escolher o plano de amostragem	Podem, entretanto, ser usadas amostragem dupla e múltipla
5. Estabelecer a severidade da inspeção	No início do contrato ou produção utiliza-se inspeção em regime normal
6. Determinar o tamanho da amostra e o número de aceitação	Baseados nos requisitos para inspeção simples e regime normal são encontrados na Tabela 2 da NBR 5426: o valor do NQA especificado e o código literal do tamanho da amostra, o tamanho da amostra e o número de aceitação
7. Retirada da amostra	A amostra é retirada do lote, ao acaso, na quantidade de unidades de produto
8. Inspeção da amostra	O número de defeituosos (ou “defeitos por cem unidades”) é contado e comparado com o(s) número(s) de aceitação, adotando o critério próprio para cada tipo de plano de amostragem

Fonte: NBR 5427 (1985)

2.4.4 ABNT NBR 10589:2006 – Materiais têxteis – Determinação da largura de não tecidos e tecidos planos

A norma NBR 10589 sobre materiais têxteis, tem como objetivo determinação da largura de materiais têxteis, não tecidos e tecidos planos, explicando passo a passo os procedimentos necessários para essa determinação (ABNT NBR 10589: 2006).

2.4.5 ABNT NBR 10591:2008 – Materiais têxteis – Determinação da gramatura de superfícies

A norma NBR 10591 de materiais têxteis, abrange um método para determinação da gramatura de malhas e tecidos planos, onde descreve métodos e decisões necessárias para esta determinação (ABNT NBR 10591: 2008).

2.4.6 ABNT NBR 10320: 1988 – Materiais têxteis – Determinação das alterações dimensionais de tecidos planos e malhas – Lavagem em máquina doméstica automática

A norma NBR 10320 tem como objetivo, a prescrição do método utilizado para determinação das alterações dimensionais de tecidos quando submetidos a lavagem em máquinas domésticas, explicando os procedimentos e as decisões que devem ser tomadas (ABNT NBR 10320:1988).

2.4.7 Avaliações no recebimento

Além das características quantitativas citadas acima, o material também deve passar por análises qualitativas. Esta análise deve ser feita logo no recebimento do material, e é definida como uma revisão do tecido, que consiste, com o auxílio de máquinas revisoras, na repassagem de todo o rolo de tecido, afim de quantificar os defeitos encontrados dentro de uma determinada peça. Dentre vários defeitos encontrados em uma peça de malha, algum deles são: falta de fio, canaleta, contaminação, falha da agulha, macha, buraco, etc.(ABNT, 2012).

3 Metodologia

Para propor a implementação do controle de qualidade na entrada de matéria-prima em uma indústria de confecção, foi realizado um estudo descritivo quantitativo, abrangendo a definição do plano de amostragem, a coleta e análise dos dados. Trata-se de uma grande empresa têxtil, que produz a malha e confecciona roupas para lojas de departamentos e marcas de terceiros. A empresa está localizada na cidade de Paiçandu-Pr.

O departamento de gestão da qualidade da empresa estudada se divide em três áreas, sendo elas: o controle de qualidade no recebimento de matéria prima, a área analítica, onde são feitas as análises dos dados encontrados, e o controle de qualidade após o processo, onde cada processo produtivo contém o seu controle. O presente estudo foi realizado na área de controle da qualidade no recebimento de matéria prima de uma indústria de confecções por um período de quatro meses, de abril a julho.

Em qualquer indústria, o controle no recebimento de matéria-prima tem grande importância, pois facilita apontamento de defeitos antes de se iniciar a produção, reduzindo o número de reprocesso, de defeitos e conseqüentemente no custo da produção.

O controle da qualidade das matérias primas é dividido em quatro processos, a pesagem, teste de gramatura, NBR 10591, teste de largura, NBR 10589, e teste de encolhimento, NBR 10320, onde os dados apresentados neste estudo são resultados destes ensaios.

3.1 Plano de amostragem

Os planos de amostragem foram definidos seguindo as normas NBR 5025, NBR 5026 NBR 5027, e alguns termos devem ser previamente esclarecidos.

Unidade de produto: é o elemento que será inspecionado, podendo ele ser uma operação, uma peça do produto ou até mesmo o produto acabado (ABNT NBR 5025:1985). No estudo em questão, a unidade de produto é malha, onde cada rolo de malha é uma unidade de produto.

Lote: é uma quantidade definida de unidades de produto, onde estas unidades passaram pelos mesmos procedimentos de produção, ou seja, foram produzidas de maneira uniforme (ABNT NBR 5025:1985). No estudo em questão, os lotes são formados por aqueles rolos que passaram pelos mesmos processos de malharia e de tingimento. O número máximo de unidades de produto neste estudo é definido pela capacidade produtiva da empresa, e é de 25 rolos de malha.

Amostra: são unidades de produtos que serão retirados do lote para fins de inspeção. O tamanho da amostra é definido pelo número de unidade de produtos que serão retirados do lote (ABNT NBR 5025:1985). No estudo, a amostra é de um rolo por lote, onde os corpos de provas são retirados deste rolo.

Inspeção: processo realizado com o intuito de conferir se as características da unidade de produto correspondem às especificações (ABNT NBR 5026:1985).

Inspeção por amostragem: é a maneira mais simples, fácil e econômica para se inspecionar um produto. Neste tipo de inspeção são escolhidos, de forma aleatória, uma ou mais unidades de produto do lote, de onde são retiradas amostras, afim de examina-las para determinadas características de qualidade (ABNT NBR 5026:1985). No estudo em questão, este tipo de inspeção foi realizado nos testes de gramatura, largura e encolhimento.

Inspeção 100%: neste método de inspeção todas as unidades de produtos são examinadas, assim é possível determinar qual unidade será rejeitada ou aprovada (ABNT NBR 5026:1985). Neste estudo, este tipo de inspeção foi realizado nos processos de revisão das malhas.

3.2 Coleta de dados

Esta etapa consiste na coleta dos dados adquiridos por meio dos testes realizados, utilizando ferramentas como folha de verificação e plano de amostragem por atributos e por inspeção 100%.

A coleta de dados foi proveniente dos testes realizados conforme os planos de inspeção por amostragem e por inspeção 100%, abrangendo 1416 amostras retiradas de diferentes lotes no período de 4 meses. Estes 1416 dados, foram divididos em 6 grupos de malhas, helanca, meia malha , moletom, piquet, ribana (RIB) e suedine.

3.2.1 Pesagem

A pesagem, dentro do controle da qualidade no recebimento de matéria prima, é o processo mais simples, pois este não exige o acompanhamento de procedimentos previamente prescritos ou de que seja feito alguma análise sobre o resultado.

Este processo consiste apenas na pesagem dos lotes recebidos, onde o peso é conferido com o peso informado na nota do produto, e caso haja alguma divergência, este é diretamente devolvido para a tinturaria, que deve informar qual foi o motivo desta divergência e enviar um novo lote, com o mesmo valor apresentado na nota.

3.2.2 Teste de gramatura

O teste de gramatura foi realizado com o intuito de determinar qual a gramatura do material e se este está em condições de ser utilizado na produção ou não.

O teste é realizado por um responsável do setor de gestão da qualidade e segue as seguintes etapas determinadas pela norma NBR 10591:

- **Determinação do tamanho da amostra:** após ser realizada e aprovada a pesagem dos lotes, o responsável pelo teste confere a quantidade de unidades de produto pertencentes ao lote e com o auxílio das normas NBR 5025, NBR 5026 e NBR 5027 prescreve o tamanho da amostra e qual a quantidade limite de peças defeituosas que a amostra pode conter.
- **Retirada dos corpos de prova:** após determinado o tamanho da amostra, o responsável escolhe, de forma aleatória, as unidades de produto que pertencem a amostra e seguindo instruções da norma NBR 10591, retira, com o auxílio de uma tesoura e um gabarito, de área igual a 100 cm², 5 corpos de prova de cada rolo pertencente a amostra.
- **Pesagem e cálculo:** após a retirada dos corpos de prova, o responsável pesa estes em uma balança de precisão e realiza os cálculos, onde divide o peso mostrado na balança e divide pela área do corpo, chegando assim na gramatura, g/cm², e por fim, anota esse valor em uma planilha de Excel.
- **Análise e diagnóstico:** realizado os lançamentos na planilha, fica a cargo do responsável pelo teste verificar se o resultado está dentro dos valores permitidos, caso esteja, o lote é liberado para a produção, caso não esteja, o lote é repassado ao engenheiro têxtil onde este analisa se o lote, mesmo fora dos padrões, pode ser aceito devido a necessidade da produção ou as especificações dos clientes. Se mesmo assim não for aprovado, o lote, ou é devolvido ou é descartado.

3.2.3 Teste de largura

O teste de largura foi feito com o intuito de determinar a largura do material e se este está apto para seguir para a produção. O teste é realizado por um responsável do setor de gestão da qualidade e segue as seguintes etapas determinadas pela norma NBR 10589:

- **Determinação do tamanho das amostras:** os lotes aprovados no teste de gramatura passam para a etapa de realização do teste de largura, onde o tamanho das amostras e o tipo de inspeção são escolhidos seguindo

especificações das normas NBR 5025, NBR 5026 e NBR 5027 e realizado da mesma maneira como no teste de gramatura.

- **Retirada dos corpos de prova:** o número de corpos de prova deve ser igual ao número de unidades coletadas na amostragem pela norma NBR 5026. Cada corpo de prova deve ser retirado a uma distância maior que 1 metro da ponta do rolo e deve conter no mínimo 50 centímetros. O corpo deve ser colocado em uma mesa, de forma que fique estendido sem nenhuma força sobre e este deve ficar relaxando por no mínimo 24 horas. No trabalho em questão, os corpos-de-prova não passaram pelo condicionamento, ou seja, não foi realizado o relaxamento da malha.
- **Medição:** com o corpo de prova aberto de forma que fique livre de tensão e vincos, o responsável pelo teste realiza as medições em pelo menos três pontos no corpo, onde cada ponto fique a uma distância maior que 10 centímetros. Os valores devem ser lançados na planilha, onde a média dos valores é realizada.
- **Análise e diagnóstico:** a média dos valores deve seguir a medida padrão com uma tolerância de 2%, tanto para mais quanto para menos. As amostras com valores dentro da tolerância são liberadas para próximos testes, enquanto as que ficaram fora da tolerância são passadas para o engenheiro têxtil, que fará outros testes e analisará melhor a amostra, liberando em caso de necessidade da produção ou pelas especificações dos clientes. Caso o engenheiro não aprove o lote, este é devolvido ou descartado.

3.2.4 Teste de encolhimento

O teste de encolhimento foi realizado com o intuito de determinar o encolhimento das malhas, a fim de descobrir se o lote deve ou não seguir para a produção. O teste é realizado pelo responsável do setor de gestão da qualidade e segue as indicações da norma NBR 10320.

- **Determinação do tamanho das amostras:** o teste de encolhimento é realizado com os lotes aprovados nos testes de gramatura e de largura, e o tamanho das amostras e o tipo de inspeção são determinados a partir das especificações encontradas nas normas NBR 5025, NBR 5026 e NBR 5027.

- **Retirada dos corpos de prova:** são necessários três corpos de prova de cada unidade da amostra, onde cada corpo de prova deve conter dimensão de 380mm x 380mm.
- **Marcações:** em cada corpo de prova é necessário que realize três marcações no sentido da largura e outras três marcações no sentido do comprimento. Cada marcação deve estar no mínimo 50mm distante das bordas e a 120mm distante uma das outras.
- **Determinação das condições de lavagem e secagem:** as condições de lavagem e secagem são determinadas conforme o tipo de tecido e variam pela velocidade do agitador, tempo de lavagem, temperatura da água, velocidade do giro do cesto e ciclo final de giro e foram definidos conforme o tipo de malha analisada.
- **Lavagem:** na lavagem deve-se utilizar o nível total de água e a temperatura de enxague variam em, $(30 \pm 3)^\circ \text{C}$, $(50 \pm 3)^\circ \text{C}$ e $(60 \pm 3)^\circ \text{C}$, e devem ser escolhidas conforme os tipos de condições e do tecido. Os corpos de prova devem ser colocados na máquina com taras que ajudem a carga alcançar 2 ou 4 kg. No estudo em questão foi utilizada a temperatura ambiente.
- **Secagem:** Os procedimentos de secagem são divididos em corrente de ar, corrente de ar quente forçado, tambor rotativo, quadro de secagem e amostra escorrendo, onde no trabalho o método de secagem escolhido variável conforme o tipo da malha. Para os quatro primeiros procedimentos, deve-se aguardar que a lavagem complete todo o ciclo para então retirar os corpos de prova, enquanto, no último procedimento, o corpo de prova deve ser retirado antes que a máquina comece a drenar a água.
- **Medição:** caso o corpo de provas esteja amarrotado, é necessário passa-lo com o auxílio de um ferro elétrico, com o intuito de remover as rugas. Então o corpo de provas deve ser disposto em uma mesa plana e lisa, de forma que este fique em condições de medição. A medição foi realizada tomando em consideração a distância entre um ponto e outro, onde a alteração dimensional não deve ultrapassar a especificação declarada no início. Caso esta, ultrapasse, deve-se terminar o procedimento e declarar o lote como não apto, caso esteja

dentro das especificações, deve se realizar o procedimento por mais quatro vezes. As alterações devem ser marcadas separadamente entre o sentido da largura e do comprimento, e deve ser tomada a partir da dimensão final do processo, ou seja, na última lavagem. Os corpos de prova devem ser guardados e nestes, anotados quais os procedimentos de carga, lavagem e secagem foram utilizados. O resultado deve ser lançado em uma planilha no Excel.

- **Análise e diagnóstico:** os resultados foram analisados a partir da planilha do Excel, onde as amostras que ficaram dentro das especificações, os lotes seguiram para a produção e aquelas amostras que ficaram fora das especificações, os lotes devem ser repassados ao engenheiro têxtil, que fara uma análise mais técnica destes lotes, analisando a necessidade da produção e as especificações dos clientes. Os lotes reprovados pelo engenheiro têxtil são devolvidos ou descartados.

3.2.5 Revisão de defeitos

Os rolos aprovados nos testes anteriormente realizados são separados e encaminhados para a área de análise de defeitos, também chamada de análise revisora, pois esta atividade corresponde em uma análise dos rolos de malha em toda a sua extensão.

Esta análise consiste em apontar defeitos pontuais na malha e foi realizada pelo método de inspeção 100%, ou seja, todas os rolos de malha são inspecionados e os responsáveis por essa atividade são operadores da máquina, chamados de revisores.

A atividade consiste em passar os rolos aprovados nos testes anteriores por uma máquina, chamada de revisora, esta máquina possibilita o enrolamento dos tecidos em canudos, enquanto facilita a visualização do revisor em analisar os defeitos nas malhas. Como mostra a Figura 1, estes defeitos são previamente apontados, cabendo ao revisor apontar a frequência em que ocorrem, anotando esta em uma folha de verificação e marcando com etiquetas a localidade do defeito.

Figura 1: Folha de verificação da revisora

CONTROLE DIÁRIO DE PRODUÇÃO REVISÃO SMA									
OPERADOR				MÁQUINA				ASS:	
NUMERO DE LOTE	CÓDIGO PARADA	Nº ROLO	ACAB. METROS	HORA INÍCIO	HORA TÉRMINO	CÓDIGO DEFEITO	FREQ.	CÓDIGOS DE DEFEITOS	
				:	:			17 BURACO	
				:	:			18 MANCHA	
				:	:			19 BARRAMENTO	
				:	:			20 PRD. DE	
				:	:			21 M. ENVIESADA	
				:	:			22 FIO PUXADO	
				:	:			23 LARGURA	
				:	:			24 EMENDA	
OBS:									

Fonte: Autoria própria (2018)

Nesta folha de verificação mostrada na Figura 1, foram anotados o dia da realização da atividade, o nome do revisor e qual o número da máquina que ele está sendo utilizado. Na área analítica da folha, devem ser anotados o número do lote do rolo que está sendo revisado, o número do rolo dentro do lote, a hora em que a revisão foi iniciada e a hora que ela foi finalizada, além de anotar qual o código dos defeitos que foram apontados e qual a frequência destes. Deve se anotar também, caso necessário, as paradas que ocorreram durante a revisão, anotando seus respectivos códigos e os horários de início e fim.

As folhas são recolhidas ao final do dia pelo responsável do setor da gestão da qualidade e os dados são lançados em uma planilha de Excel.

3.3 Análise dos dados

Após a coleta dos dados, foi realizada a análise destes, afim de se ter um levantamento quantitativo, utilizando diagrama de Pareto, e qualitativo, utilizando normas da ABNT e diagrama de causa e efeito, da qualidade das matérias primas.

3.4 Diagnóstico e conclusão

Com os dados computados e analisados, é hora de apresentar um diagnóstico, buscando identificar os principais defeitos e porque ocorrem, além de apontar melhorias a serem feitas.

4 Resultados e discussões

Este tópico apresenta a caracterização das amostras, dividindo estas por grupos de malhas, os resultados da análise geral, mostrando quais não conformidades acontecem com

maiores frequências e analisando estes, e da análise específica das matérias primas, analisando cada grupo de malha separadamente.

4.1 Caracterização da amostra

A Tabela 1 apresenta as quantidades inspecionadas e o percentual que estes representam, divididas por grupos de malha.

Tabela 1- Número e proporção dos grupos de malhas inspecionados no período de abril a julho, Brasil, 2018.

Tipo da malha	N	%
HELANCA	87	6,14
MEIA MALHA	1073	75,78
MOLETOM	116	8,19
PIQUET	66	4,66
RIB	18	1,27
SUEDINE	56	3,95
Total	1416	100,00

Fonte: Tratamento de dados da pesquisa (2018)

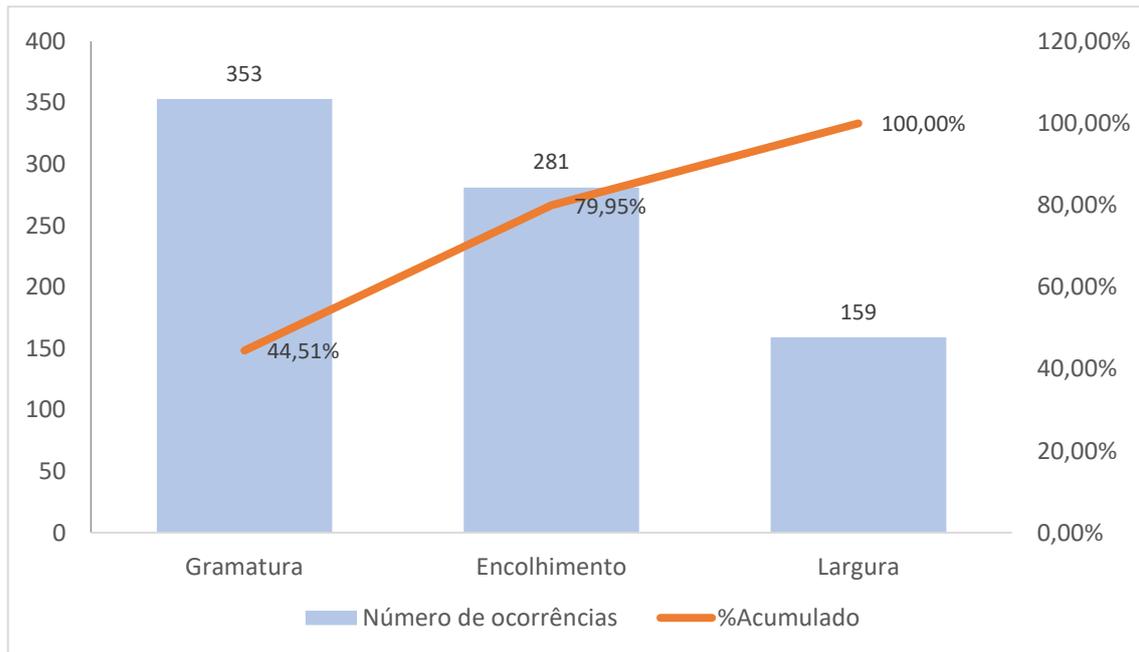
4.2 Análise geral das não conformidades

A análise geral das não conformidades compreende todas as 1416 amostras. A análise das não conformidades apresentadas foi dividida em duas maneiras. A primeira, onde as não conformidades são encontrados nos testes de gramatura, largura e encolhimento e a segunda maneira realizada a partir das não conformidades encontradas no processo de revisão dos lotes.

4.2.1 Não conformidades nos testes

Esta análise é realizada com intuito de encontrar quais as não conformidades aparecem com maior frequência nos testes e na produção. O Gráfico 1 apresenta os resultados obtidos e a representação destes.

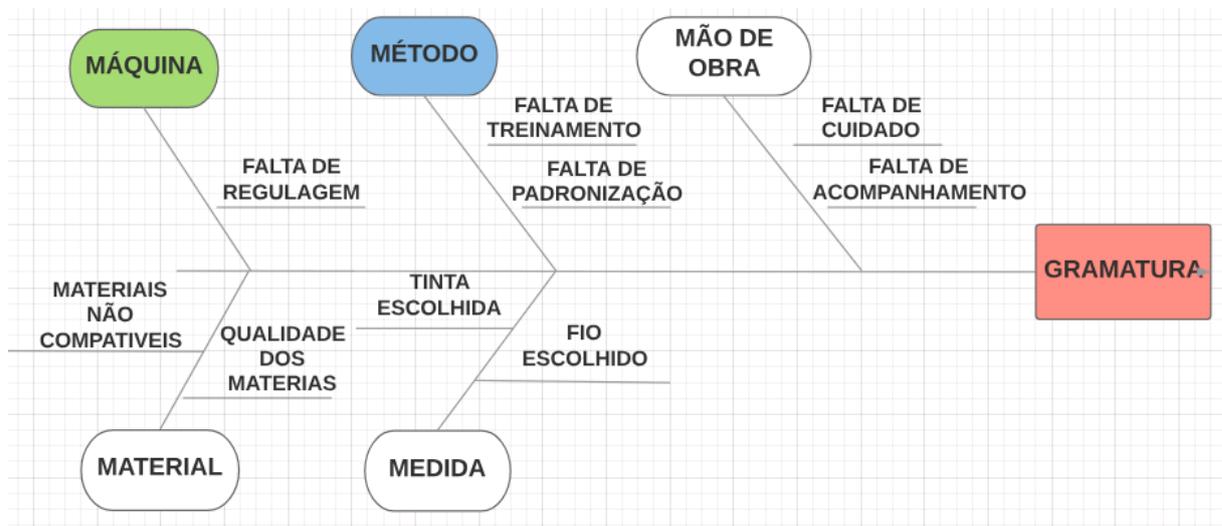
Gráfico 1: Diagrama de Pareto para as amostras dos testes



Fonte: Tratamento de dados da pesquisa (2018)

Pelo Gráfico 1, é possível perceber que das 1416 amostras analisadas, 353 ficaram fora da especificação por conta de gramatura, 281 por largura e 159 por encolhimento. Também é possível perceber que 44,51% das amostras fora das especificações foram por conta da gramatura, 35,44% pela largura e 20,05% pelo encolhimento. Vale a ressalva que o mesmo lote apresentar resultados fora das especificações em mais de um teste e que os números desta análise são dados pelo número de testes realizados e não pelo número de lotes. Por estas análises, é notável que praticamente 80% das não conformidades encontradas ocorreram por conta da gramatura e do encolhimento, e, por conta disso, estas são as não conformidades em que foi realizada uma análise qualitativa, por meio do diagrama de causa e efeito, com o intuito de encontrar as causas destas não conformidades. A Figura 2 apresenta o diagrama com a análise realizada sobre as não conformidades com a gramatura, onde estes resultados foram obtidos através de observações globais processos, relato dos colaboradores e validações com supervisores.

Figura 2: Diagrama de causa e efeito realizado sobre a gramatura



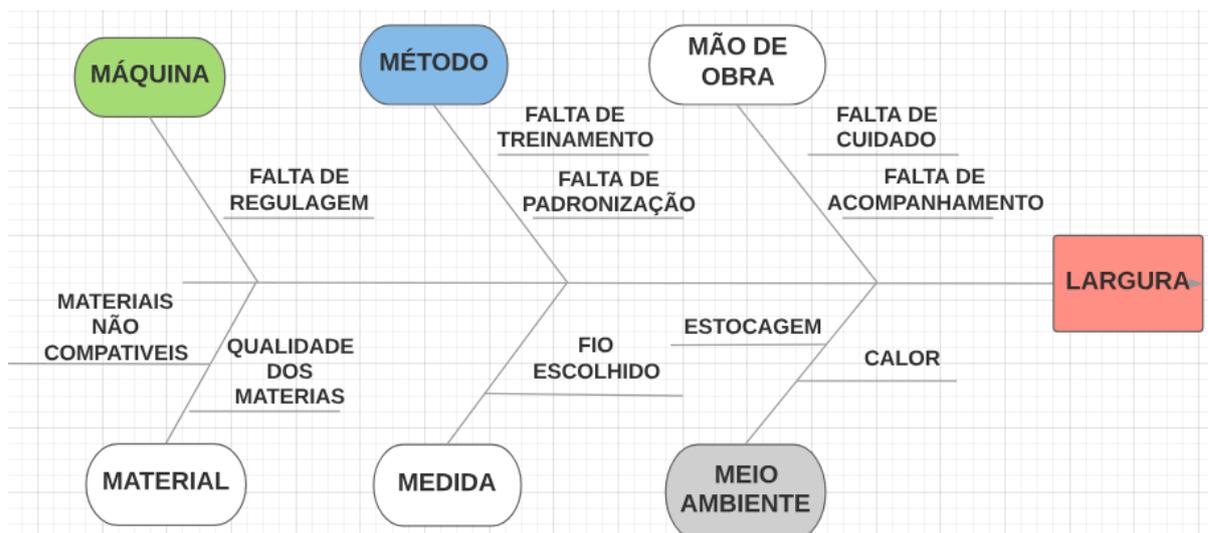
Fonte: Tratamento de dados da pesquisa (2018)

As não conformidades são apresentados e analisados separados em 5 partes, mão de obra, método, máquina, material e medida, permitindo assim se fazer uma busca completa das causas dos problemas. Por este meio, as prováveis causas são:

1. **Falta de cuidado e de acompanhamento:** estas causas ocorrem na etapa de elaboração e de produção da malha, onde os responsáveis não seguem os processos prescritos corretamente e nem tratam a malha de maneira adequada.
2. **Falta de treinamento e padronização:** estas causas ocorrem onde os responsáveis pela produção da malha não apresentam o conhecimento sobre os materiais e pelos processos de produção, o qual também não apresenta um estudo dos padrões que devem ser seguidos.
3. **Falta de regulagem:** esta causa ocorre onde as máquinas que realizam os processos de malharia e de tinturaria não estão devidamente reguladas.
4. **Materiais não compatíveis e qualidade dos materiais:** estas causas acontecem no desenvolvimento da malha, onde na composição desta, foi escolhido fios de baixa qualidade ou uma mistura de fios que não combinam.
5. **Tinta e fio escolhido:** estas causas ocorrem por conta de o tipo do fio escolhido não combinar com a finalidade do produto ou a tinta não é correta para o fio desta malha.

A Figura 3 apresenta o diagrama com a análise realizada sobre as não conformidades com a largura, onde estes resultados foram obtidos através de observações globais processos, relato dos colaboradores e validações com supervisores.

Figura 3: Diagrama de causa e efeito realizado sobre a largura



Fonte: Tratamento de dados da pesquisa (2018)

As não conformidades são apresentados e analisados separados em 6 partes, mão de obra, método, máquina, material, medida e meio ambiente, permitindo assim se fazer uma busca completa das causas dos problemas. Por este meio, as prováveis causas são:

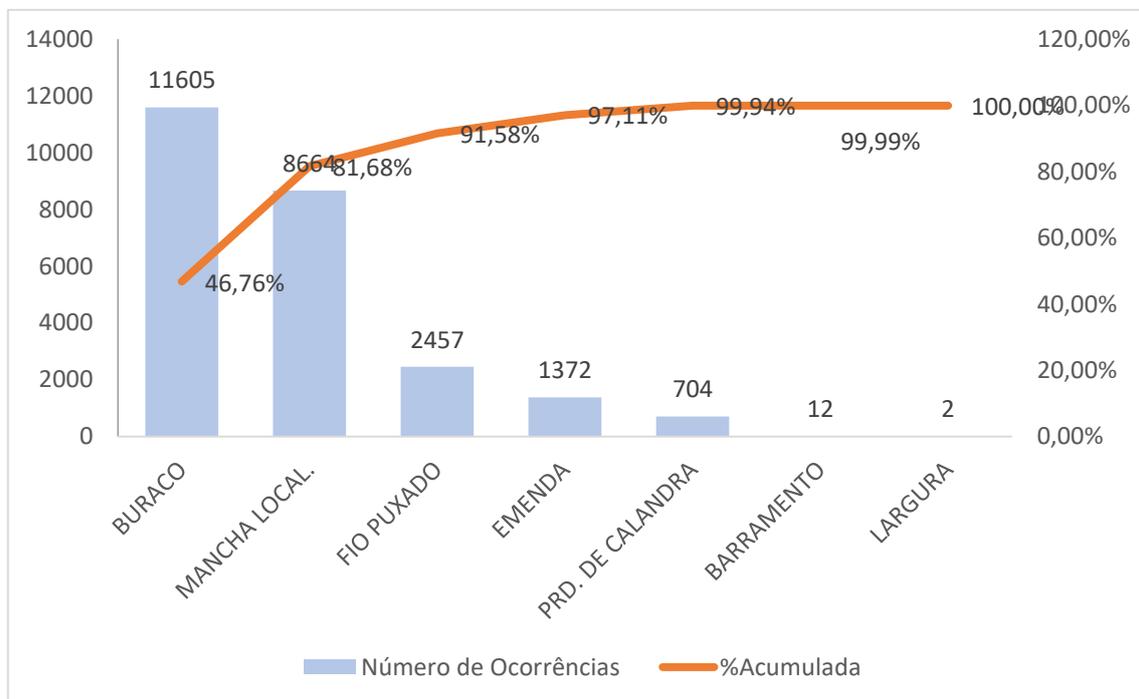
1. **Falta de cuidado e de acompanhamento:** estas causas ocorrem na etapa de elaboração e de produção da malha, onde os responsáveis não seguem os processos prescritos corretamente e nem tratam a malha de maneira adequada.
2. **Falta de treinamento e padronização:** estas causas ocorrem onde os responsáveis pela produção da malha não apresentam o conhecimento sobre os materiais e pelos processos de produção, o qual também não apresenta um estudo dos padrões que devem ser seguidos.
3. **Falta de regulagem:** esta causa ocorre onde as máquinas que realizam os processos de tecelagem e de tinturaria não estão devidamente reguladas.
4. **Materiais não compatíveis e qualidade dos materiais:** estas causas acontecem no desenvolvimento da malha, onde na composição desta, foi escolhido fios de baixa qualidade ou uma mistura de fios que não combinam.

5. **Corante e fio escolhido:** estas causas ocorrem por conta de o tipo do fio escolhido não combinar com a finalidade do produto ou o corante não é correta para o fio desta malha.
6. **Calor e estocagem:** a estocagem em de maneira ou em lugar inadequado pode prejudicar a qualidade da malha, inclusive causar alteração nas dimensões da malha, como a largura, pois mantendo determinada tensão sobre o material ou deixando ele sobre determinada temperatura, suas dimensões podem ser alteradas.

4.2.2 Não conformidade no processo de revisão

Esta análise é realizada com intuito de encontrar quais as não conformidades mais encontradas no processo de revisão. O Gráfico 2 apresenta os resultados obtidos e a representação destes.

Gráfico 2: Diagrama de Pareto para as não conformidades encontradas no processo revisão

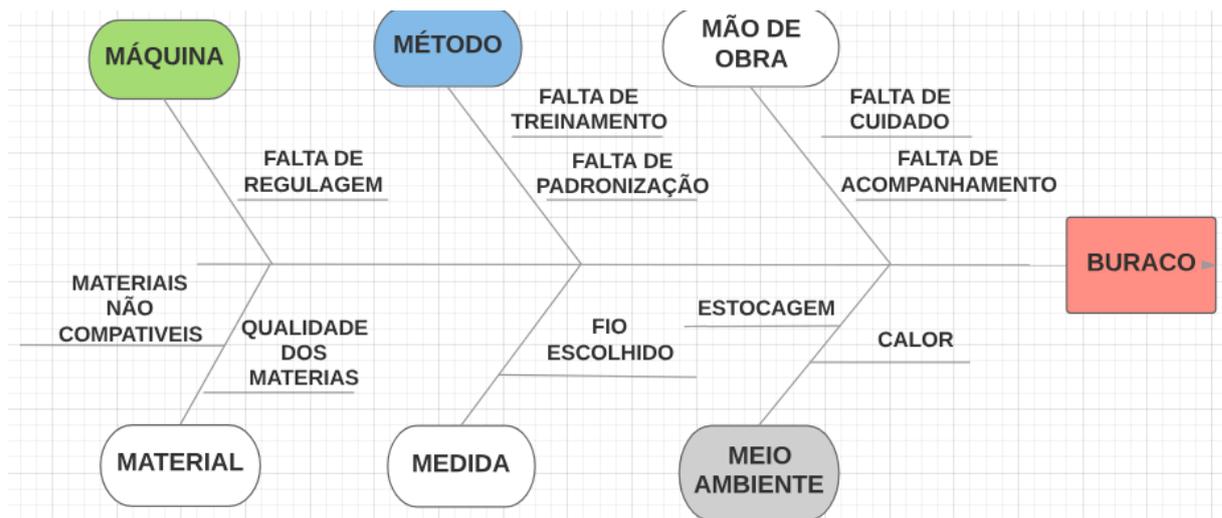


Fonte: Tratamento de dados da pesquisa (2018)

Pelo Gráfico 2, é possível perceber que nos 24.816 rolos que passaram pelo processo de revisão no período do estudo, foram encontrados 11.605 buracos, 46,76% das ocorrências,

8.664 manchas locais, 34,91% das ocorrências, 2.457 fios puxados, 9,90% das ocorrências, 1.372 emendas, 5,53% das ocorrências, 704 paradas de calandra, 2,84% das ocorrências, 12 barramentos, 0,05% das ocorrências e por 2 vezes o problema com largura não foi detectado nos testes e acabou sendo encontrado na revisão, 0,01% das ocorrências. Vale a ressalva de que o mesmo rolo pode apresentar diferentes tipos de não conformidades ou várias vezes a mesma não conformidade. Deste modo, é possível perceber que 81,68% das ocorrências são por conta de buracos e manchas locais, e, por conta disso, estes são as não conformidades em que foram realizadas uma análise qualitativa, por meio do diagrama de causa e efeito, com o intuito de encontrar as causas destes problemas. A Figura 4 apresenta o diagrama com a análise realizada sobre as não conformidades com buraco, onde estes resultados foram obtidos através de observações globais processos, relato dos colaboradores e validações com supervisores.

Figura 4: Diagrama de causa e efeito realizado sobre buraco



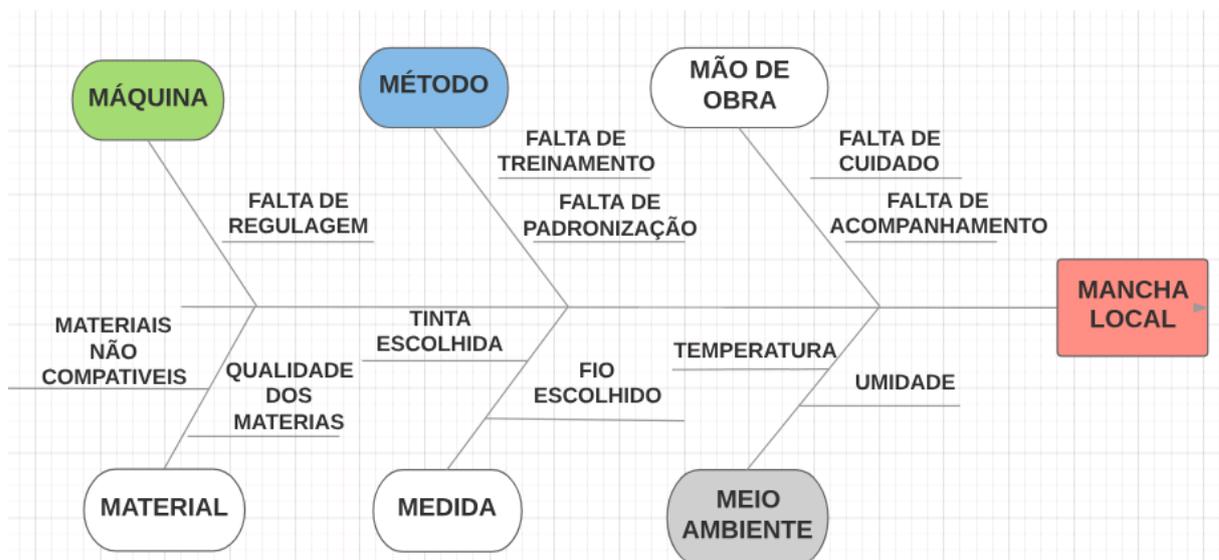
Fonte: Tratamento de dados da pesquisa (2018)

1. **Falta de cuidado e de acompanhamento:** com a falta de cuidado, tratando a malha de qualquer forma, ela pode sofrer danos em sua extensão, vindo a causar os buracos.
2. **Falta de treinamento e padronização:** os responsáveis pela locomoção das malhas não recebem treinamento adequado para o tratamento destas e nem recebem informações de como os processos devem ser feitos e os cuidados que devem ser tomados.

3. **Falta de regulagem:** esta causa ocorre onde as máquinas que realizam os processos de malharia e de tinturaria não estão devidamente reguladas. Assim, as malhas desenvolvidas podem apresentar divergências e erros em sua extensão.
4. **Materiais não compatíveis e qualidade dos materiais:** estas causas acontecem no desenvolvimento da malha, onde na composição desta, foi escolhido fios de baixa qualidade ou uma mistura de fios que não combinam.
5. **Fio escolhido:** estas causas ocorrem do método que está sendo realizado o desenvolvimento da malha, onde, por muitas vezes o fio escolhido não combina com a finalidade do produto, causando defeitos na malha, como tensão, que esta não suporta, se tornando em buraco.
6. **Calor e estocagem:** a estocagem de maneira ou em lugar inadequado pode causar uma série de problemas na malha, inclusive buraco, pois se as malhas forem empilhadas de maneira errônea ou armazenadas em locais secos, sofrendo com luz, calor, animais ou microrganismos, prejudicando a qualidade da malha.

A Figura 5 apresenta o diagrama com a análise realizada sobre as não conformidades com manchas, onde estes resultados foram obtidos através de observações globais processos, relato dos colaboradores e validações com supervisores.

Figura 5: Diagrama de causa e efeito realizado sobre manchas locais



Fonte: Tratamento de dados da pesquisa (2018)

1. **Falta de cuidado e de acompanhamento:** com a falta de cuidado, tratando a malha de qualquer forma, pode ser que a malha acabe se contamine por algum material em algum processo ou na locomoção.
2. **Falta de treinamento e padronização:** os responsáveis pela locomoção das malhas não recebem treinamento adequado para o tratamento destas e nem recebem informações de como os processos devem ser feitos e os cuidados que devem ser tomados.
3. **Falta de regulação:** esta causa ocorre onde as máquinas que realizam os processos da tinturaria não estão devidamente reguladas. Assim, as malhas desenvolvidas podem apresentar divergências e erros em sua extensão.
4. **Materiais não compatíveis e qualidade dos materiais:** estas causas acontecem no desenvolvimento da malha, onde na composição desta, foi escolhido fios de baixa qualidade ou uma mistura de fios que não combinam.
5. **Corante e fio escolhido:** estas causas ocorrem por conta de o tipo do fio ou corante escolhido não combinar com a finalidade do produto, causando defeitos na malha, como não uniformidade do fio ou não tingimento uniforme, causando divergência de cor durante sua extensão, ou seja, manchas.
6. **Calor e estocagem:** a estocagem de maneira ou em lugar inadequado pode causar uma série de problemas na malha, inclusive manchas, pois se as malhas ficarem expostas à poeira e à umidade, estas acabam atraindo microrganismos que se alimentam das fibras dos tecidos. Outros casos que também podem causar a mancha são exposição à luz excessiva, que pode causar alteração de cor, no caso, mancha.

4.3 Análise específica por grupo de malhas

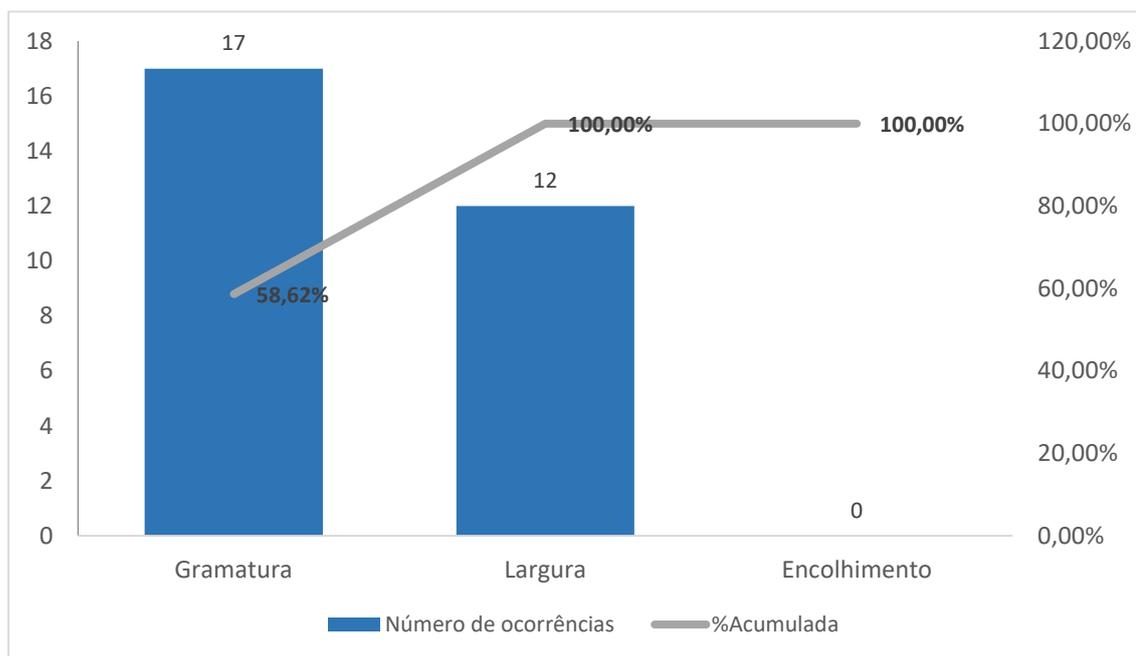
A análise específica foi realizada dividindo as amostras por grupo de malha. Esta análise foi realizada com o intuito de se encontrar uma relação com os problemas, anteriormente analisados, apresentam alguma relação com diferentes tipos de malhas.

4.3.1 Helanca

A helanca por ser composta, em sua maioria, por fios sintéticos, em grande parte por poliéster. Costuma ser um tecido fino, com boa resiliência e resistência.

No estudo, foram coletadas 87 amostras deste tipo de tecido, onde no Gráfico 3, é possível ver os resultados e a representação destes.

Gráfico 3: Diagrama de Pareto para Helanca



Fonte: Tratamento de dados da pesquisa (2018)

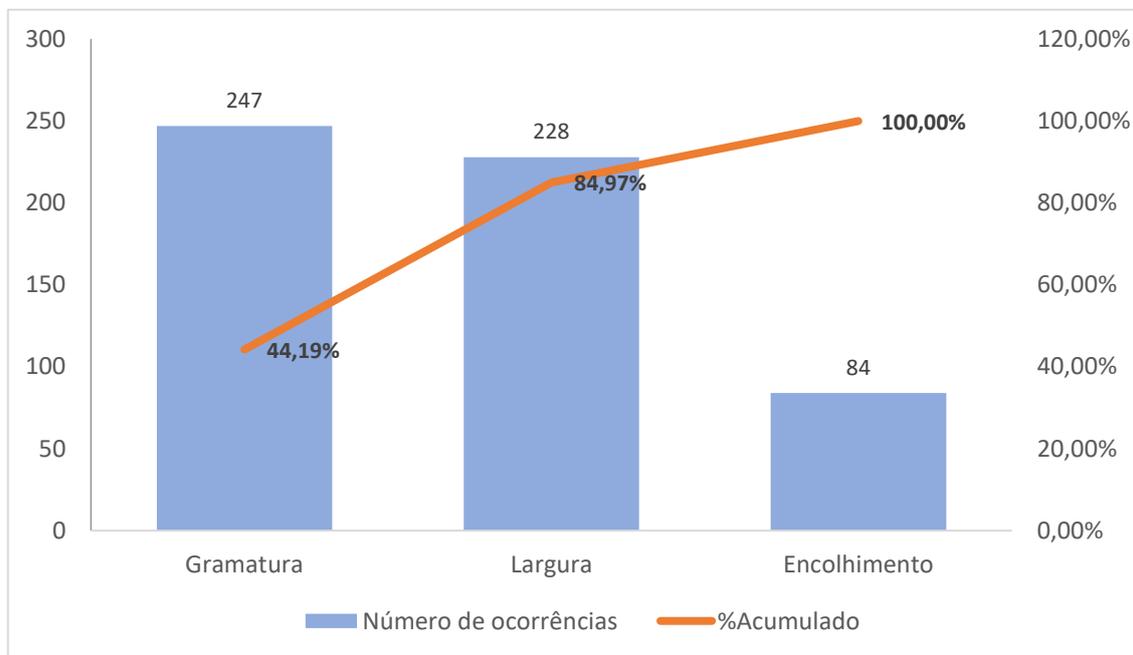
Pelo Gráfico 3, é possível perceber que das 87 amostras analisadas, 17 ficaram fora das especificações por gramatura e 12 por largura. É possível perceber também que 58,62% das não conformidades encontradas foram por conta da gramatura e 41,38% por largura. Nenhuma amostra apresentou resultados fora das especificações no teste de encolhimento.

4.3.2 Meia malha

A meia malha é um tecido de estrutura simples, pois apresenta todas as laçadas em apenas um lado do tecido, por isso é conhecido por possuir uma face única. É um tecido leve que apresenta bom caimento e maior durabilidade. No estudo, foi o grupo de malha que

apresentou maior número de amostras, representando 75,78% destas. No Gráfico 4 é possível ver os resultados obtidos e a representação destes.

Gráfico 4: Diagrama de Pareto para Meia malha.



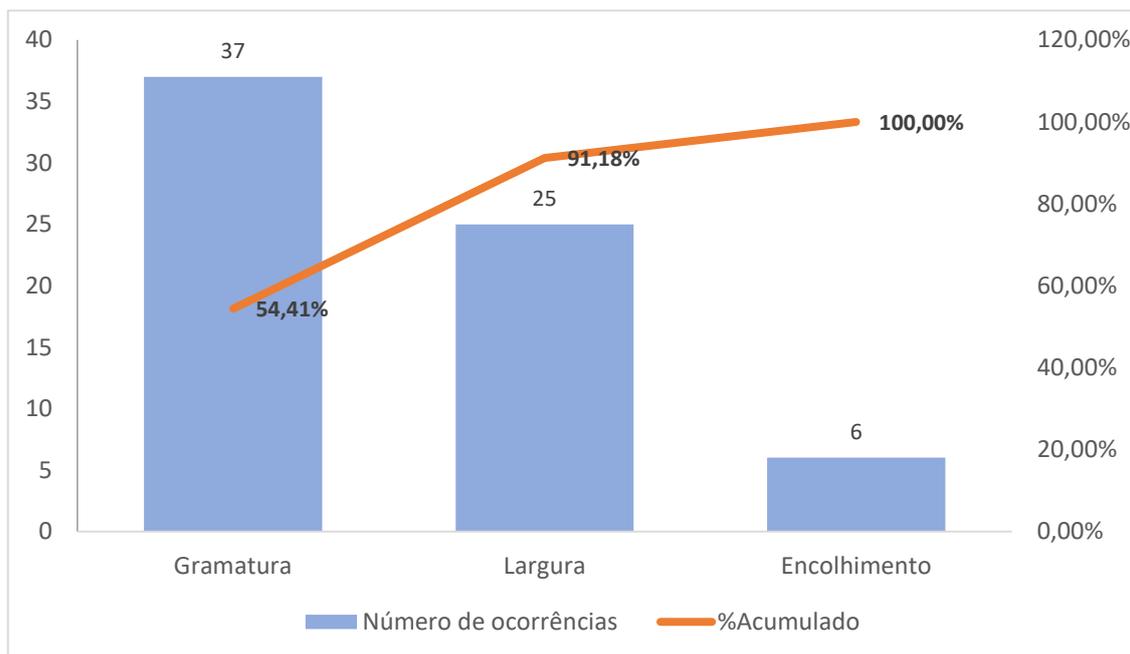
Fonte: Tratamento de dados na pesquisa (2018)

Pelo Gráfico 4, é possível perceber que das 1073 amostras analisadas, 247 ficaram fora das especificações por gramatura, 228 por largura e 84 por encolhimento. Também é possível perceber que, 44,19% das não conformidades foram por conta da gramatura, 40,79% por largura e 15,03% por encolhimento.

4.3.3 Moletom

A estrutura da moletom é conhecida por apresentar um fio grosso flutuando no lado avesso e outro fio tricotando a meia malha, dando assim um maior conforto térmico e no toque. No estudo, foram levantadas 116 amostras de moletom, representando assim, 8,19% destas. No Gráfico 5 é possível ver os resultados obtidos e a representação destes.

Gráfico 5: Diagrama de Pareto para Moletom.



Fonte: Tratamento de dados da pesquisa (2018)

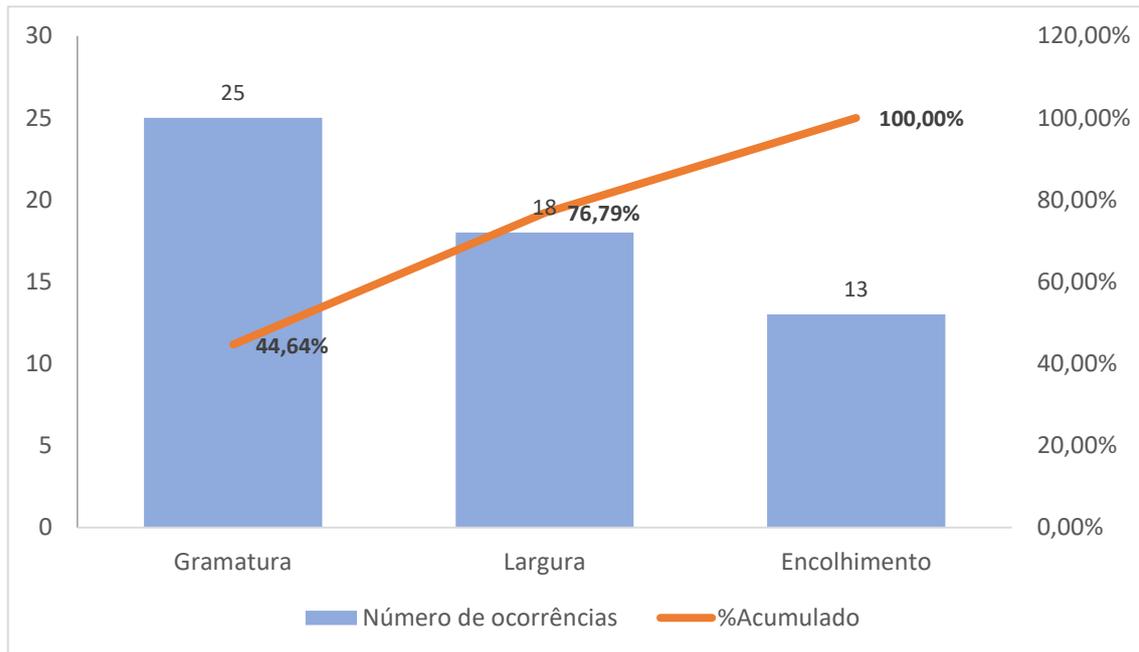
Pelo Gráfico 5, é possível perceber que das 116 amostras analisadas, 37 ficaram fora da especificação por conta de gramatura, 25 por largura e 6 por encolhimento. Também é possível perceber que 54,41% das não conformidades foram por conta da gramatura, 36,76% pela largura e 8,82% pelo encolhimento.

4.3.4 Piquet

A estrutura de malha piquet apresenta um aspecto, em seu lado avesso, losangos em relevo, dando uma aparência de colmeia. As malhas formadas por essa estrutura são conhecidas por serem respirável, durável e por apresentarem excelente aparência e conforto.

No estudo, foram levantadas 66 amostras de piquet, representando assim, 4,66% destas. No Gráfico 6 é possível ver os resultados obtidos e a representação destes.

Gráfico 6: Diagrama de Pareto para piquet



Fonte: Tratamento de dados da pesquisa (2018)

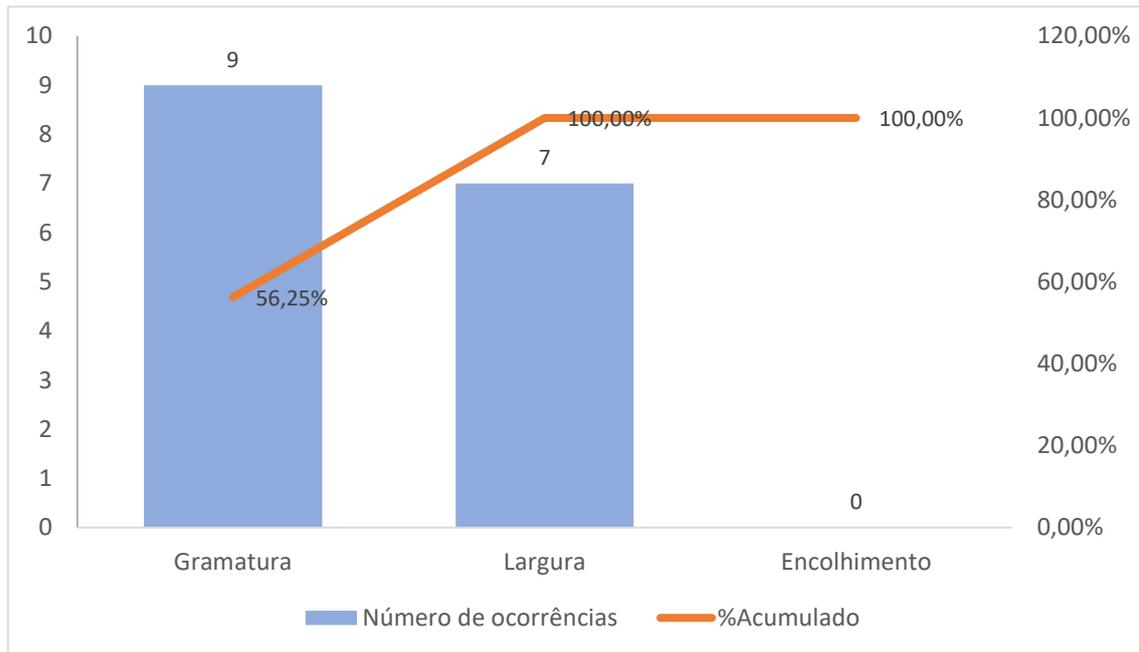
Pelo Gráfico 6, é possível perceber que das 66 amostras analisadas, 25 ficaram fora da especificação por conta de gramatura, 18 por largura e 13 por encolhimento. Também é possível perceber que 44,64% das amostras fora das especificações foram por conta da gramatura, 32,14% pela largura e 23,21% pelo encolhimento.

4.3.5 Ribana

As malhas com estrutura ribana são confeccionadas em teares circulares, onde é formada, em ponto normal, intercaladamente entre as agulhas do disco e do cilindro. Este tipo de malha é caracterizado pela aparência de canelado, devido aos pontos de malha feito em duas fronteiras.

No estudo, foram levantadas 18 amostras de ribana, representando assim, 1,27% destas. No Gráfico 7 é possível ver os resultados obtidos e a representação destes.

Gráfico 7: Diagrama de Pareto para ribana.



Fonte: Tratamento de dados da pesquisa (2018)

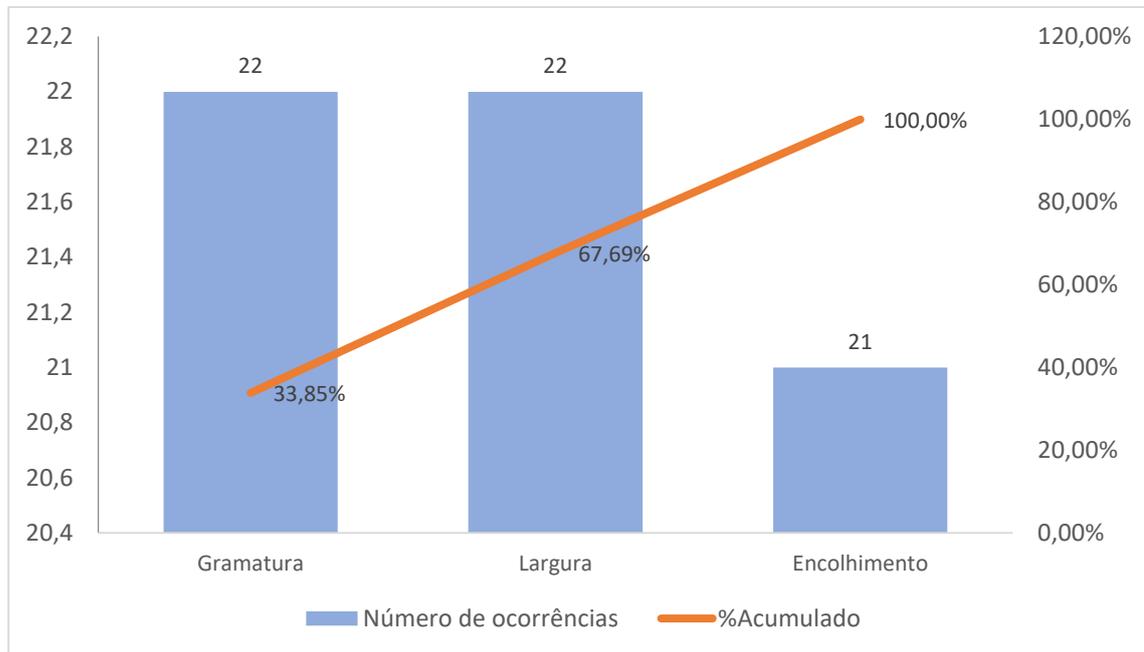
Pelo Gráfico 7, é possível perceber que das 18 amostras analisadas, 9 ficaram fora da especificação por conta de gramatura e 7 por largura. Também é possível perceber que 56,25% das não conformidades encontradas foram por conta da gramatura e 43,75% pela largura. Nenhuma amostra analisada apresentou resultado fora das especificações no teste de encolhimento.

4.3.6 Suedine

A suedine costuma apresentar uma estrutura mais fechada no tecido, fazendo assim, com que tenha um toque muito macio.

No estudo, foram levantadas 56 amostras de suedine, representando assim, 3,95% destas. No Gráfico 8 é possível ver os resultados obtidos e a representação destes.

Gráfico 8: Diagrama de Pareto para suedine.



Fonte: Tratamento de dados da pesquisa (2018)

Pelo Gráfico 8, é possível perceber que das 56 amostras analisadas, 22 ficaram fora da especificação por conta de gramatura, 22 por largura e 21 por encolhimento. Também é possível perceber que 33,85% das não conformidades foram por conta da gramatura, 33,85% pela largura e 32,31% pelo encolhimento.

5 Conclusão

Com o estudo realizado sobre o controle de qualidade das matérias-primas, foi possível verificar a real situação destas e levantar alguns aspectos que levam estas a apresentarem níveis fora da especificação e não conformidades.

O estudo apontou um grande número de amostras fora das especificações de gramatura, 44,51%, e largura, 35,44%, além do alto número de não conformidades, onde buraco e mancha local foram as que apresentaram maior número de ocorrência, com 46,76% e 34,91% respectivamente. Este alto número de não conformidades prejudica muito a produção, pois aumenta o número de reprocesso necessário, aumenta também o número de peças defeituosas e consequentemente o custo desta.

Para uma análise mais precisa, as amostras poderiam ser coletas de forma onde os diferentes tipos de matéria-prima fossem classificados por referências, onde cada referência apresentaria uma composição e método de processamento próprio, o que permitiria uma maior precisão na procura de não conformidades.

A empresa, para controlar e melhorar a atual situação, deve tomar uma série de medidas preventivas. Adequando, primeiramente, os testes realizados, fazendo com que estes sejam realizados corretamente, seguindo suas respectivas normas. A empresa poderia também realizar um estudo sobre os processos e, a partir deste elaborar plano de padronização de processos e etapas de processamento. Em seguida um treinamento que passe os colaboradores um conhecimento sobre o tratamento da matéria-prima, mostrando que esta exige cuidado e atenção e acompanhamento, e a realização correta dos processos. Outros procedimentos que podem ser tomados são, um plano de manutenção do maquinário, reduzindo com este, o acontecimento de interferência das máquinas nas não conformidades apresentadas, além de prosseguir e aprofundar este estudar, mantendo assim este controle de qualidade.

6 Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, **NBR10320: Materiais têxteis – Determinação das alterações dimensionais de tecidos planos e malhas – Lavagem em máquina doméstica automática** Rio de Janeiro, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, **NBR10591: Materiais têxteis – Determinação da gramatura de superfícies têxteis.** Rio de Janeiro, 2008.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, **NBR10589: Materiais têxteis – Determinação da largura de largura de nãotecidos e tecidos planos.** Rio de Janeiro, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, **NBR5425: Guia para inspeção por amostragem no controle e certificação de qualidade.** Rio de Janeiro, 1985.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, **NBR5426: Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos.** Rio de Janeiro, 1985.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, **NBR5427: Guia para a utilização da norma NBR5426 - Planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos.** Rio de Janeiro, 1985.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, **Normalização: Caminho da qualidade na confecção.** Rio de Janeiro: ABNT; SEBRAE, 2012.

BARRETO, A. A. M. **Qualidade e Produtividade na Indústria de Confecção: Uma Questão de Sobrevivência.** Londrina: Midiograf. 1997.

CARPNETTI, L. C. R. **Gestão da Qualidade ISSO 9001:2000 – princípios e requisitos**. São Paulo: Atlas, 2007.

CARR, H.; POMEROY, J. **Fashion Design and Product Development**. Oxford: Blackwell Science, 1992.

CHURTER, A. J. **Quality from design to despatch. Introduction to clothing production management**. 2. Ed. Blackwell Publishing, 2004.

DEMING, W. E. **Qualidade: a revolução da Administração**. Tradução: Clave Comunicações e Recursos Humanos. Rio de Janeiro: Marques-Saraiva, 1990.

JURAN, J. M. **A Qualidade desde o projeto**. 1. ed. Tradução: Nivaldo Montigelli Jr. São Paulo: Cengage Learning Edições Ltda., 1992.

LOBO, R.N.; LIMEIRA, E.T.N.P.; MARQUES, R.N. **Controle da qualidade: princípios, inspeção e ferramentas de apoio na produção de vestuário**. 1.ed. São Paulo: Érica, 2015.

MARTINS, M. P.; SILVA, B. B.; PAKES, P. R.; MOTTA, G. A.; BIANCHINI, G. F. **Aplicação das Ferramentas da Qualidade e do Ciclo de vida PDCA em uma Empresa do Setor Têxtil**. XXXVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO: ENEGEP/ ABEPRO, 2017. Disponível em: <http://abepro.educacao.ws/biblioteca/TN_STP_239_388_33428.pdf> Acesso em: 03 maio. 2018.

MORAIS, A. C.; OLIVEIRA, O. J. **Nova Norma ISO 9001: 2015 – Estudo sobre seus impactos e perspectivas sobre as empresas industriais**. XXXVII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO: ENEGEP/ ABEPRO, 2017. Disponível em: <http://abepro.educacao.ws/biblioteca/TN_STO_239_386_31720.pdf>. Acesso em: 03 maio. 2018.

OLIVEIRA, J. O.; PALMISANO, A.; MAÑAS, A. V.; MODIA, E. C.; MACHADO, M. C.; FABRÍCIO, M. M.; MARTINO, M. A.; NASCIMENTO, P. T. S.; PEREIRA, R. S.; SOUZA, R.; BARROCO, R.; CALIXTO, R.; SERRA, S. M. B.; MALHADO, S. B.; CARVALHO, V. R.; PEDREIRA, W. R. **Gestão da Qualidade: Tópicos Avançados**. 1.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2004.

PALADINI, E. P.; CARVALHO, M. M.; BOUER, G.; FERREIRA, J. J. A.; MIGUEL, P. A. C.; SAMOHYL, R. W.; ROTONDARO, R. G. **Gestão da Qualidade- Teoria e Casos**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda., 2012.