

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CURSO SUPERIOR DE ENGENHARIA TÊXTIL

GIUSEPPE MARQUEZI LUPPI

**UMA ABORDAGEM SISTEMÁTICA PARA A ANÁLISE DE
PROCESSOS EM UMA INDÚSTRIA TÊXTIL**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

APUCARANA

2018

GIUSEPPE MARQUEZI LUPPI

**UMA ABORDAGEM SISTEMÁTICA PARA A ANÁLISE DE
PROCESSOS EM UMA INDÚSTRIA TÊXTIL**

Trabalho de Conclusão de Curso II
apresentado ao curso Superior de Engenharia
Têxtil, da Universidade Tecnológica Federal do
Paraná, Campus Apucarana, como requisito
parcial para aprovação na disciplina de TCC 2.

Orientador: Prof. Dr. Fabiano Palhares Galão

APUCARANA

2018



TERMO DE APROVAÇÃO

Título do Trabalho de Conclusão de Curso:

UMA ABORDAGEM SISTEMÁTICA PARA A ANÁLISE DE PROCESSOS EM UMA INDÚSTRIA TÊXTIL

por

GIUSEPPE MARQUEZI LUPPI

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado aos vinte e oito dias do mês de novembro de 2018, às dez horas e trinta minutos, como requisito parcial para a obtenção do título de bacharel em Engenharia Têxtil, do Curso Superior em Engenharia Têxtil da UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. O candidato foi arguido pela banca examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a banca examinadora considerou o trabalho aprovado.

FABIANO PALHARES GALÃO – ORIENTADORA

LARISSA ESTELA LEAL – EXAMINADORA

SIDNEY NASCIMENTO DO CARMO – EXAMINADOR

“A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso”.

RESUMO

RESUMO: A alta concorrência existente entre as empresas, em especial com o continente Asiático, destacando principalmente a China, atrelado as modificações de mercado, acarreta na necessidade de análise e aprimoramento dos processos com a finalidade da empresa continuar suas atividades e a sobrevivência do negócio. Sendo assim, o presente estudo possui o objetivo de analisar e propor melhorias no processo de controle de qualidade da empresa situada em Maringá-PR. A metodologia empregada para atender ao objetivo do trabalho é uma análise sistemática de processo no laboratório da fiação, na qual se utiliza ferramentas, como o fluxograma de processos, para compreender e se aprofundar nas etapas das atividades desenvolvidas pela empresa, mapear e assim sugerir melhorias. As observações foram feitas no local de trabalho, com mensuração dos tempos e documentos utilizados para a elaboração do mapa do processo, diagnóstico do desempenho atual e por fim, um novo modelo redesenhando do processo é proposto sugerido para a implementação melhorando o desempenho. Neste estudo de caso qualitativo e exploratório, encontra-se no referencial teórico os conceitos de indústria têxtil, fiação no Brasil, gestão da qualidade e gestão de processos são fundamentados.

Palavras-chave: Processo; Mapeamento de processo; Fluxograma.

ABSTRACT

ABSTRACT: The high competition among companies, especially with the Asian continent, especially China, coupled with the market changes, entails the need for analysis and improvement of processes for the purpose of the company to continue its activities and the survival of the business. Therefore, the present study aims to analyze and propose improvements in the quality control process of the company located in Maringá-PR. The methodology employed to meet the objective of the work is a systematic process analysis in the spinning laboratory, in which tools such as the process flowchart are used to understand and deepen in the steps of the activities developed by the company, to map and thus to suggest improvements . The observations were made in the work place, with measurement of the times and documents used to prepare the process map, diagnosis of current performance and finally, a new redesigning model of the proposed process is proposed for implementation improving performance. In this qualitative and exploratory case study, the concepts of textile industry, spinning in Brazil, quality management and process management are found in the theoretical framework.

Keywords: Process; Process Mapping; Flowchart.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Organograma da Indústria de Fios.....	8
Figura 2- Estrutura produtiva da Industria Têxtil.....	13
Figura 3- Ciclo produtivo convencional da fiação.....	14
Figura 4- Corredor da moda e seus principais municípios.....	15
Figura 5- Gestão da qualidade no nível operacional.....	16
Figura 6 – Tipos de estruturas organizacionais.....	18
Figura 7 - Modelo de um processo.....	19
Figura 8- Exemplo de fluxograma.....	20
Figura 9 -Abordagem para análise de processo.....	24
Figura 10- Fluxograma produção de fios singelos.....	26
Figura 11- Etapas do laudo de ficha técnica.....	29
Figura 12- Amostras em condicionamento.....	30
Figura 13- Torcím metro.....	31
Figura 14- Aparelho de metrificação.....	31
Figura 15- Regularím metro.....	32
Figura 16- Tensiômetro.....	32
Figura 17- Computador e balança do laboratório.....	33
Figura 18- Organograma do laboratório.....	33
Figura 19- Mapa do processo atual.....	35
Figura 20- Processo redesenhado.....	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Comparativo do perfil têxtil.....	12
Tabela 2 - Cronometragem das atividades realizadas.....	36

Sumário

1	INTRODUÇÃO	6
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO.....	7
2	OBJETIVO	9
2.1	OBJETIVO GERAL.....	9
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
3	JUSTIFICATIVA	9
4	REFERENCIAL TEÓRICO	11
4.1	INDÚSTRIA TÊXTIL NO BRASIL.....	11
4.2	INDÚSTRIA DE FIAÇÃO.....	12
4.2.1	Polo têxtil no Paraná.....	15
4.3	GESTÃO DA QUALIDADE.....	15
4.4	GESTÃO DO PROCESSO.....	17
4.4.1	Processo.....	19
4.4.2	Mapeamento de Processo.....	19
5	METODOLOGIA	23
5.1	MÉTODO DE PESQUISA.....	23
5.2	MECANISMO DE COLETA DE DADOS.....	24
5.2.1	Software Bizagi.....	25
6	ESTUDO DE CASO	26
6.1	PROCESSO PRODUTIVO DA FIAÇÃO.....	26
6.2	LABORATÓRIO.....	27
6.2.1	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS PELO LABORATÓRIO.....	28
6.3	RESULTADO DE DISCUSÃO.....	34
6.3.1	Coleta de dados.....	34
6.3.2	Análise.....	36
6.2.3	Tratamento dos dados.....	38
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
	REFERÊNCIAS	42

INTRODUÇÃO

O grande alvo competitivo de muitas empresas, mais especificamente de empresas do setor têxtil, é ampliar sua linha de produtos com maior rapidez, mais eficiência, e efetividade. O *design* e o desenvolvimento concreto de novos produtos têm um impacto profundo nos custos, na qualidade e na satisfação do consumidor. A realização correta dos processos que garantem essas atividades, faz com que a empresa obtenha novos mercados e maior competitividade. (SOUZA 2014).

De maneira surpreendentemente rápida, novos produtos são lançados e, quando se soma a isso as ações de marketing e publicidade, há um aumento no desejo de novos produtos por parte dos consumidores. Devido a globalização a concorrência direta de uma empresa, na grande maioria dos casos, não se limita a organizações localizadas próximas geograficamente, como é o caso da concorrência chinesa. Estes são alguns fatores que contribuem significativamente com o aumento da competitividade do mercado e requer um cuidado redobrado com a gestão de qualidade e dos processos. (LEAL, PINHO, CORRÊA, 2005).

Além dos fatores externos, as empresas têxteis também devem atentar-se a questões internas, como o planejamento da produção, a produtividade, qualidade, exigências do consumidor, melhoria dos processos, utilização de recursos. Dentre algumas formas encontrada na literatura, se destaca o aprimoramento dos fatores internos por meio de uma abordagem sistemática de melhoria de processos, a qual permite às empresas mapear processos ineficientes, analisá-los e posteriormente propor melhorias.

Assim sendo, a finalidade deste trabalho é analisar e propor melhorias no processo de formação da ficha técnica de fios singelos uma organização no segmento de fiação localizada na cidade de Maringá-PR.

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

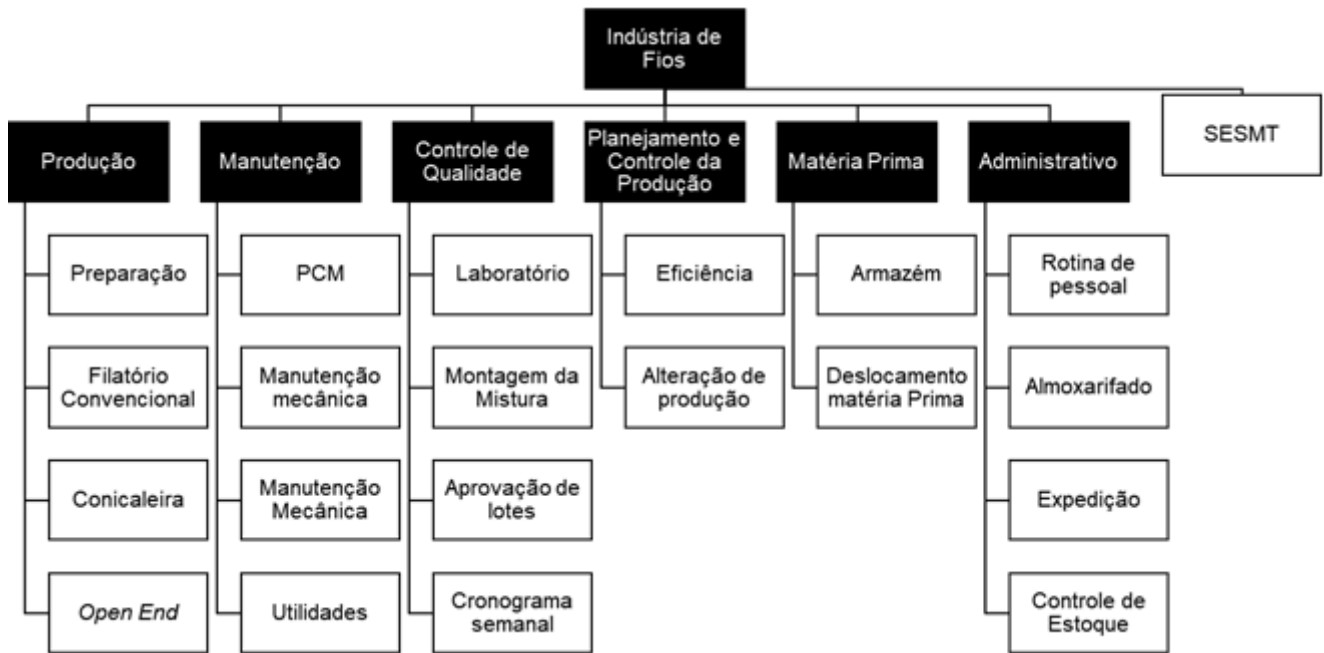
Neste trabalho, encontra-se o estudo de um caso em específico na indústria de fios com uma abordagem sistemática para a análise de processo. A empresa estudada é classificada como de grande porte na qual trabalha-se com 4 equipes diferentes em um regime de 12 horas trabalhadas por 36 horas de descanso.

A empresa situada na cidade de Maringá-PR, a mais de 50 anos, produz um vasto *mix* de produtos para a comercialização. Em sua planta são produzidos fios 100% algodão, mesclados, fios ecológicos de desfibrados e poliéster, e ainda fios sintéticos a base de viscose e outros. Apesar da vasta diversificação, principal produto produzido são os fios com composição de algodão de título Ne k30/1. A principal fonte de renda e, conseqüentemente, de produtividade são nos fios voltados para malharia circular.

A empresa possui uma política que trabalha constantemente na capacitação dos seus colaboradores, com responsabilidade social e dentre seus valores são rentabilidade, confiabilidade e qualidade. Conforme (VOLPATO, 2010) existe uma Política Integrada de Gestão da Qualidade, na qual se almeja a satisfação dos clientes e colaboradores por meio da melhoria contínua de processos com a finalidade de garantir a qualidade, segurança, diminuição dos riscos, redução das perdas e aperfeiçoamento do sistema da qualidade juntamente com o planejamento estratégico regularmente atualizado.

A Figura 1 a seguir, ilustra o organograma hierárquico por estrutura e a atribuição de cada departamento no conjunto.

Figura 1 - Organograma da Indústria de Fios.



Fonte: Adaptado Volpato (2010).

Ao analisar-se a Figura 1 anterior, pode-se notar a vasta gama de departamentos existente na empresa e a independência entre eles. Também pode-se perceber que existem muitos processos e subprocessos na estrutura, neste contexto surge a análise crítica para possíveis melhorias em alguns departamentos, em especial para o laboratório, que está diretamente relacionado com a garantia total da qualidade dentro da indústria assegurando a satisfação do cliente.

Alinhando o objetivo da organização junto a política integrada da gestão da qualidade, este trabalho está direcionado ao mapeamento das atividades desenvolvidas no laboratório físico da indústria têxtil, gerando possíveis sugestões de melhorias ao processo.

2 OBJETIVO

2.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral do presente trabalho consiste em analisar o processo da formação da ficha técnica dos fios singelos da empresa estudada na cidade de Maringá no estado do Paraná.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos do trabalho são:

- Conceituar o mapeamento de processos inerente ao processo;
- Explorar o caso através do método de análise e mapeamento de processos;
- Propor uma nova metodologia de processo para a formação da ficha.
- Sugerir mudanças futuras para a melhoria do processo.

3 JUSTIFICATIVA

Devido as grandes mudanças vividas no mundo, novos desafios são enfrentados pelas organizações seja no setor econômico, política, social, ambiental e tecnológico. Com o surgimento desses novos cenários, as empresas não devem apresentar processos obsoletos, sabendo que os clientes mudam rapidamente suas necessidades. Com cada alteração tecnológicas, ou mudanças de cenário, os processos precisam seguir esse avanço (COSTA; POLITANO, 2008).

O presente estudo visa salientar a importância da gestão de processos e a gestão da qualidade, além da contribuição teórica e empírica. Identificar o processo, junto a estratégia de produção da empresa, propor uma nova metodologia de

procedimentos e normas como alternativa de obter melhores resultados e consequentemente tornar a instituição mais competitiva em relação ao mercado de atuação.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 INDÚSTRIA TÊXTIL NO BRASIL

A indústria têxtil, presente em todos os países, é decorrente a uma necessidade humana por vestuários e por outros utensílios, como decoração ou artigos militares. Possuindo um significado muito importante, tanto social, econômico, político e cultural, este setor industrial é capaz de influenciar e ditar tendência no comportamento e estilo de vida em diferentes épocas. Assim, devido a alta demanda do mercado interno e externo, a sociedade transformou e desenvolveu os parques industriais melhorando a infra estrutura para atender ao mercado (MAYUMI; FUJITA, 2015).

O trajeto histórico da industria têxtil no Brasil, igual alguns países da Europeus e Ásia, possuem, por volta de, 200 anos e enfrentou acontecimentos de sucesso e insucesso ao longo do tempo (MAYUMI; FUJITA, 2015). Desenvolvendo-se com as vendas principalmente para o mercado interno, sem influência da concorrência estrangeira e devido a instabilidade econômica na década de 80, o setor apresentava uma baixa produtividade e poucos investimentos em tecnologia. Com a abertura da economia em 1990 para importações subfaturadas, agregado a falta de mecanismos para proteger a industria, o setor têxtil nacional foi fortemente afetado. Dessa forma, os investimentos para inovação de equipamentos, aumento de produtividade e capacidade de produção, fizeram-se necessários para combater a concorrência externa e, como consequência, fez com que o Brasil tornasse similar ao restante do mundo no patamar da grandes empresas têxteis (GORINI, 2000).

De acordo com a Associação Brasileira de Industria Têxtil (2017), o Brasil, entre os países do Ocidente, é o único que contempla desde a produção das fibras até as passarelas de moda, passando pela plantação de algodão, fiações, tecelagem, beneficiamento, confecção e o varejo. Além disso, a associação também destaca algumas peculiaridades do setor no país, são elas:

- 2º maior empregador da indústria de transformação, perdendo apenas para alimentos e bebidas (juntos);

- 2º maior gerador do primeiro emprego;
- Número de empresas: 29 mil em todo o País (formais);
- Quarto maior parque produtivo de confecção do mundo;
- Quinto maior produtor têxtil do mundo;
- Segundo maior produtor e terceiro maior consumidor de denim do mundo;
- Quarto maior produtor de malhas do mundo;
- Representa 16,7% dos empregos e 5,7% do faturamento da Indústria de Transformação;
- A moda brasileira está entre as cinco maiores Semanas de Moda do mundo;
- Temos mais de 100 escolas e faculdades de moda;

Na Tabela 1 a seguir, encontra-se um comparativo sobre o perfil do setor têxtil entre o ano de 2016 e de 2017.

Tabela 1- Comparativo do perfil têxtil.

Descrição	Perfil do setor	
	2016	Ano 2017
Faturamento da Cadeia Têxtil e de Confecção	US\$ 39,3 bilhões	US\$ 45 bilhões
Exportações sem fibra de algodão	US\$ 1 bilhões	US\$ 1 bilhões
Importações sem fibra de algodão	US\$ 4,2 bilhões	US\$ 5,1 bilhões
Investimentos	R\$ 1,671 bilhões	R\$ 1,9 bilhões
Produção média de confecção	5,7 bilhões de peças	5,9 bilhões de peças
Produção média têxtil	1,6 milhões de toneladas	1,7 milhões de toneladas
Varejo de vestuário	6,3 bilhões de peças	6,71 bilhões de peças
Trabalhadores	-	1,479 milhão diretos e 8 milhões indiretos

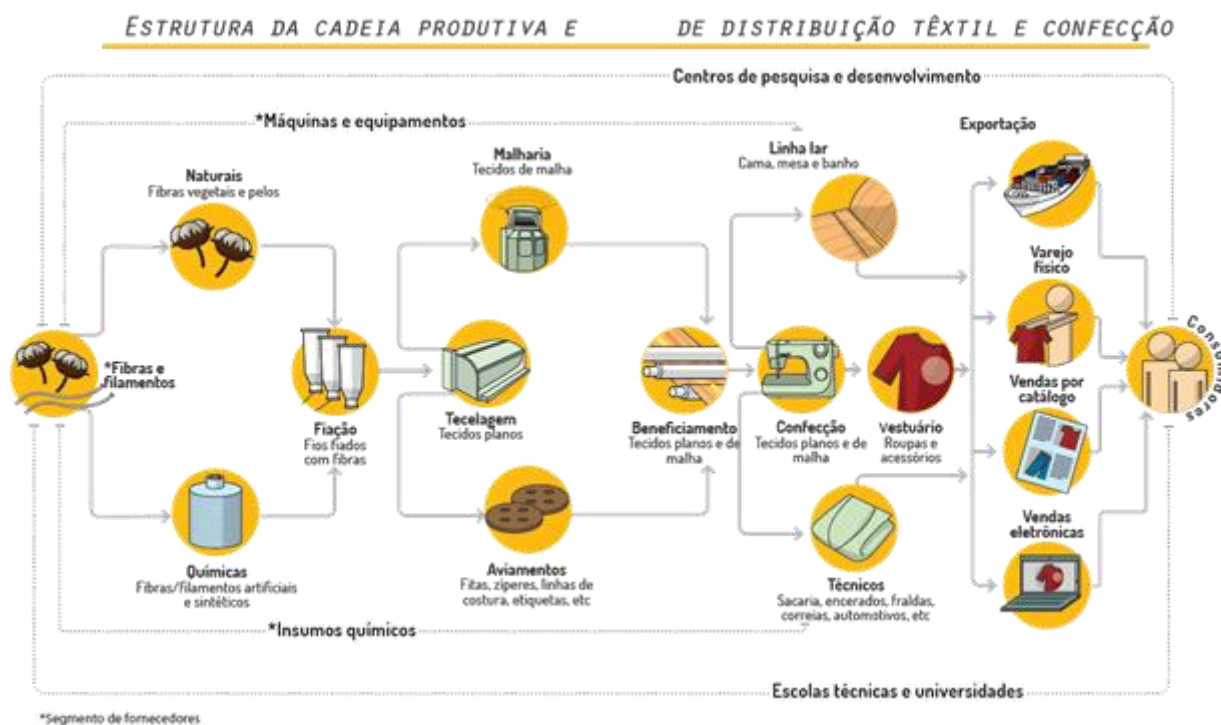
Fonte: ABIT, (2017).

4.2 INDÚSTRIA DE FIAÇÃO

A cadeia produtiva da indústria têxtil e sua distribuição é formada por diversas etapas autônomas, da qual se faz necessário a inter-relação para uma fundamental organização. (RODRIGUES; RIAL, 2009). A Figura 2 mostra um

fluxograma referente a estrutura produtiva, que vai desde a matéria prima até o artigo pronto.

Figura 2- Estrutura produtiva da Indústria Têxtil.



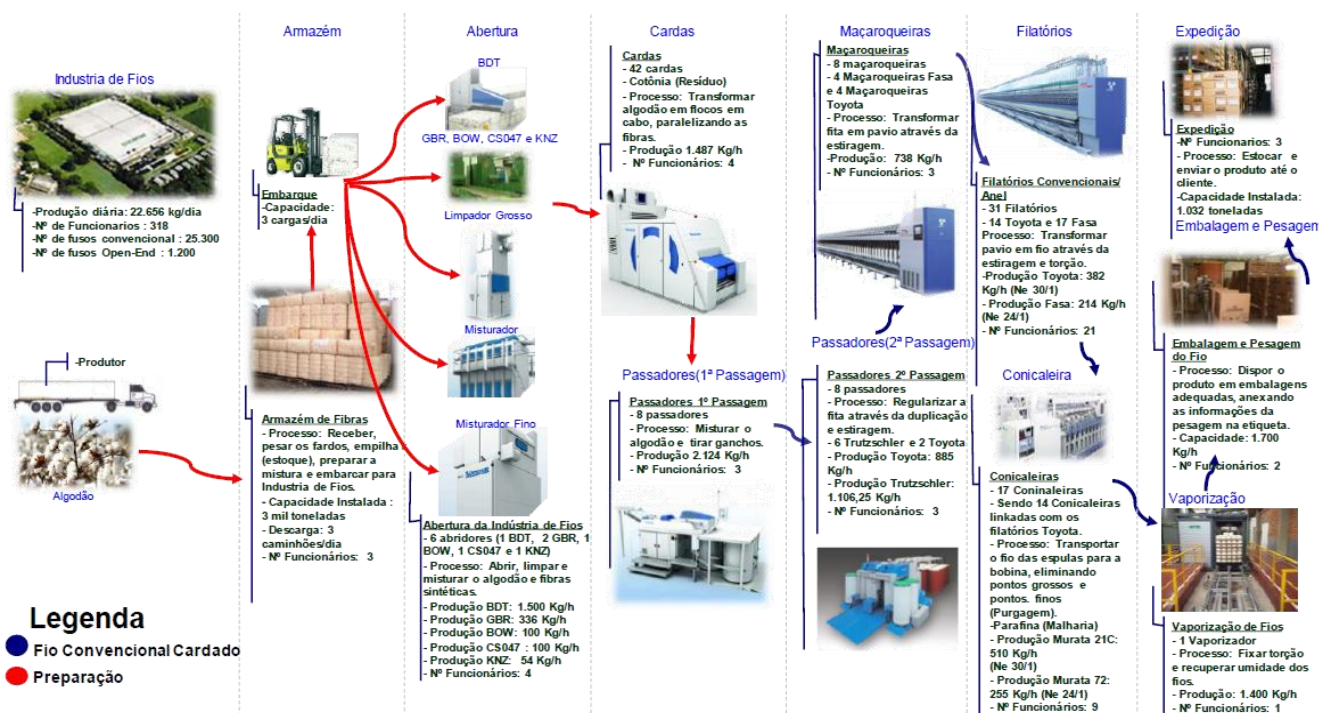
Fonte: ABIT, (2017).

A indústria de fiação se restringe aos processos que consistem na formação do fio. Nessas etapas são englobadas as operações com maquinários, os fluxos de produção além do aproveitamento de resíduos (LOESCH, 1995). O mesmo autor ainda destaca que “fiação é a arte de transformar mecanicamente os materiais fibrosos, naturais ou químicos em fios.” Resumidamente, as tecnologias das fiações buscam a produtividade máxima agrupado ao melhor índice de qualidade.

Em comparação com as confecções, o ramo da fiação apresenta maior intensificação na automatização de sua planta produtiva, enquanto as confecções se prevalecem uma vasta quantidade de mão de obra. Devido a essas características dos diferentes segmentos da indústria têxtil, acarreta sobre o mercado de cada tipo de indústria, sendo que as parcelas produtivas das confecções são extremamente pulverizadas, enquanto isso, pequenas empresas de fiações enfrentam grandes líderes de mercado (ABDI, 2008).

Na indústria de fiação típica, o ciclo de produção não é simples como aparenta. O processo pode envolver cerca de 6 etapas, são elas: armazém; sala de abertura; cardas; maçarqueiras; filatórios; conicaleiras e expedição. A Figura 3 mostra com detalhes o ciclo de produto.

Figura 3- Ciclo produtivo convencional da fiação.



Fonte: Pariz, (2017)

Segundo Lupatini (2004), a indústria têxtil-vestuário possui uma característica marcante que é a existência de aglomerados industriais locais, na qual se destaca algumas regiões, tais como:

- Grande São Paulo;
- Região de Americana;
- Vale do Itajaí-SC;
- Fortaleza- CE;

Ele ainda destaca que, além dessas regiões principais, existe outros locais de grande importância para o setor. Pode-se incluir a região de Caxias do Sul, Sul de Minas Gerais e o Norte do Paraná.

4.2.1 Polo têxtil no Paraná

Torna-se relevante mencionar que, situada no Norte do Paraná, Maringá é um importante polo têxtil para a região. Localizada no corredor da moda, a empresa, juntamente com todo o polo da cidade de Maringá, contribuiu para destacar o estado no cenário nacional quanto as indústrias têxteis. Possuindo cerca de 5 mil indústrias de tecelagem em todo o território estadual, representa 8,7% do PIB têxtil do país. (GAZETA, 2018).

Figura 4- Corredor da moda e seus principais municípios.



Fonte: Adaptado EMATER, (2018).

Na Figura 4 anteriormente ilustrada encontra-se a o corredor da moda. Com destaque para as cidades de Londrina, Apucarana, Maringá e Cianorte devido as suas maiores produções no setor têxtil quando comparado as outras cidades.

Nos tópicos adiantes, conceitua-se sobre a gestão da qualidade e como esses princípios podem auxiliar em um processo, mais especificamente para este caso em uma fiação têxtil.

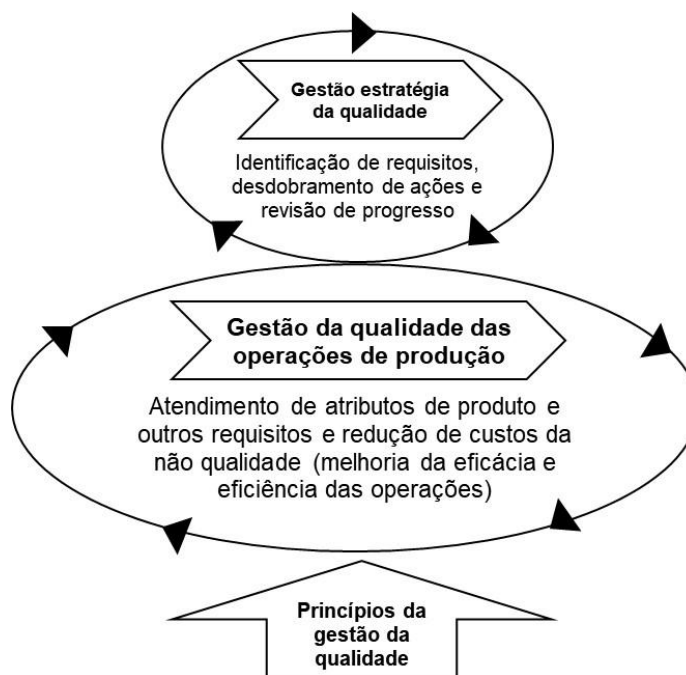
4.3 GESTÃO DA QUALIDADE

A gestão da qualidade, dentre os dias atuais é interpretada, seja no meio acadêmico ou empresarial, como um diferencial estratégico melhorando a

produtividade e conseqüentemente a competitividade. Dentre diversos requisitos principais exigidos pelos consumidores, que são desempenho técnico, durabilidade e confiabilidade, se destaca outras características, tais como: facilidade de uso, impacto ambiental e estética. Em outras palavras, para que o mercado seja conquistado e sobreviver entre a concorrência, se faz necessário a empresa entender os requisitos do cliente quanto ao produto e serviço. Ou seja, clientela satisfeita representa faturamento, novos clientes e uma reputação boa (CARPINETTI, 2010).

A Figura 5 revela os princípios da gestão da qualidade. Mostra nos mais variados níveis de atuação dessa ferramenta nas operações tanto de um serviço ou um produto.

Figura 5- Gestão da qualidade no nível operacional.



Fonte: adaptado Carpinetti, (2010).

Ao se perguntar para inúmeras pessoas sobre a definição do que é qualidade, cada uma dirá um significado diferente. Entretanto, Deming (1990) define a qualidade sendo a satisfação das necessidades do cliente em primeiro lugar. Já para Jurano (1992) qualidade é entendida como a adequação ao uso.

Outro ponto em que se tangência a gestão da qualidade e processos, é a relação com as normas e padrões. São conhecidas as NBR's e as ISO's que

regulamentam as empresas desenvolvendo uma cultura organizacional na qual deve se atender alguns requisitos mínimos para conseguir a certificação. Possuir certificações é um diferencial qualificativo para que a empresa possa atender, seja com produto ou serviço, diferentes cadeias produtivas de outras empresas de diferentes segmentos.

Segundo Carpinetti (2010), a norma ISO 9001:2008 – Sistema de gestão da qualidade: requisitos- regulamenta o conjunto de padrões inter-relacionados, formando uma sequência de atividades de gestão da qualidade que possuem a finalidade de atender as necessidades dos clientes na entrega do serviço ou produto. O autor ainda ressalta que a certificação é obtida por um processo de auditoria, na qual é expedido um documento atestando que o processo produtivo da empresa é adequado.

Outro aspecto abordado quanto a gestão da qualidade é a sua capacidade de prever a eliminação ou a simplificação de atividades na qual não agregam valor ao produto, uma grande parte das empresas são mal gerenciadas, em que seus arranjos produtivos poderiam sofrer alterações para eliminar a execução do trabalho desnecessário. São encontradas na administração da produção inúmeras ferramentas auxiliares que podem otimizar e analisar os processos. Com a ajuda desses instrumentos, existe a possibilidade de uma melhor administração, seja no controle, execução, otimização ou no gerenciamento dos processos desde indústrias até as prestadoras de serviços. (OLIVEIRA, 2004).

4.4 GESTÃO DO PROCESSO

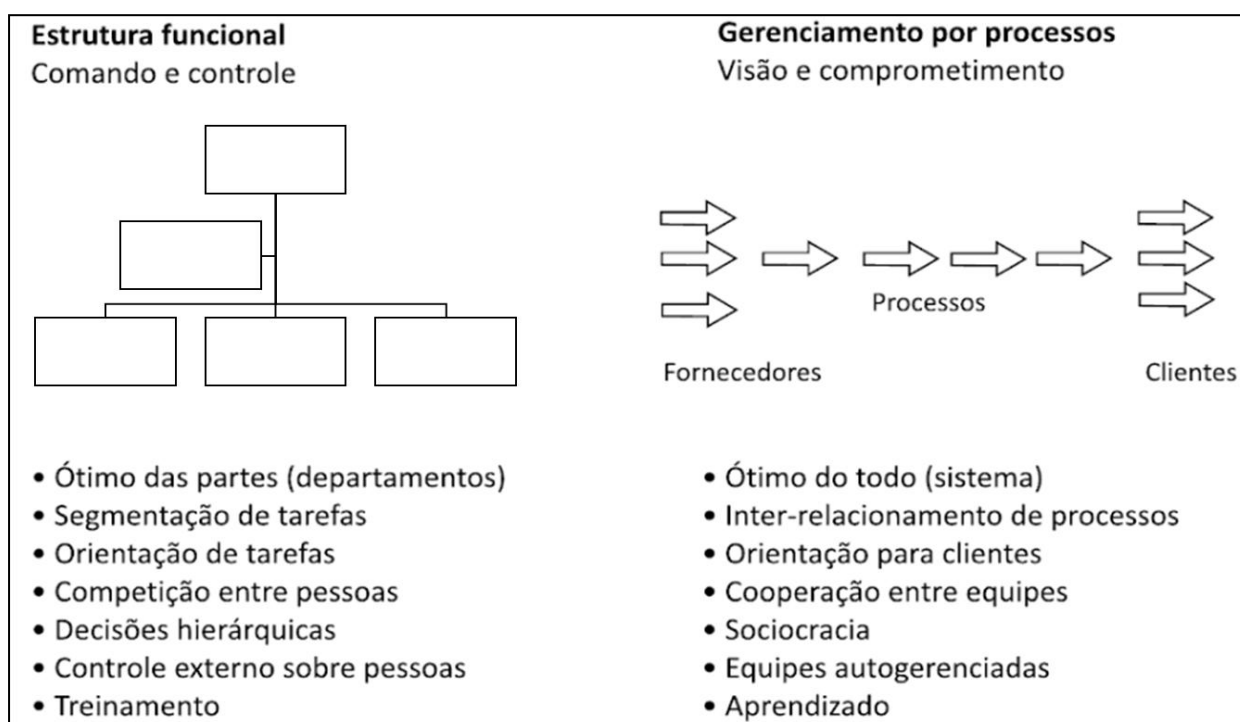
Atrelado a gestão da qualidade, encontra-se a gestão do processo que pode ser entendida como um método de observação continuada, pesquisa e otimização do rendimento dos processos mais impactantes no contentamento dos clientes. (CARVALHO, PALADINI, 2012).

Os mesmos autores defendem que, diferente da estrutura organizacional comumente usada que é a separação por hierarquia, na estrutura de gerenciamento e processos as empresas garantem a sobrevivência da organização em relação aos

concorrentes, pois apresentam as atividades e funções interligadas em processos chave, e não separado por departamento ou por serviço, dessa forma entende-se que a produção do produto ou serviço é efetuada por uma cadeia de atividades interligadas.

Ao se observar a Figura 6 adiante, através dos diagramas e fluxo, pode-se entender quanto a nova proposta de estrutura de gerenciamento.

Figura 5 – Tipos de estruturas organizacionais.



Fonte: Adaptado Carvalho e Paladini, (2012).

Carvalho e Paladini (2012), relatam que:

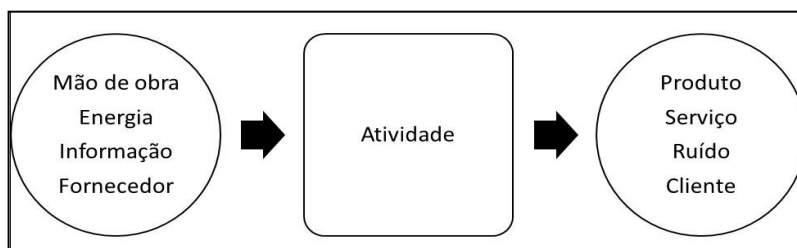
“Foco em processo significa que o ótimo de todos prevalecerá sobre o ótimo da parte, uma vez que o mais importante é o resultado do processo e não apenas da tarefa individual. Quando o foco é o processo, é necessária a união de propósitos na busca da meta comum. Os processos devem ser analisados sob a óptica de ‘gerar valor ao seu cliente.’”

Implementar a gestão do processo do ponto de vista do cliente, faz com que os negócios e seus processos sejam redesenhados para atender o objetivo (GONÇALVES, 2000). Realizar tais mudanças estruturais implicam, por exemplo, na junção das atividades, na diminuição dos erros e um menor gasto energético, assim aumenta-se o valor agregado do produto ofertado.

4.4.1 Processo

Para um melhor entendimento sobre a gestão do processo e mapeamento de processo que será abordado no tópico seguinte, se faz necessário conceituar processo por si só. Sua definição pode ser entendida como conjunto de ações que criam um ou mais efeitos. Ou ainda pode ser compreendido sendo uma combinação de atividades arranjadas que transformam as entradas em saídas para a clientela, agregando um valor por unidade (CARVALHO, PALADINI, 2012).

Figura 6 - Modelo de um processo.



Fonte: Adaptado Carvalho, Paladini, (2012).

Gonçalves (2000), classifica processo como sendo um fluxo de trabalho com entradas e saídas bem definidas, percorrendo uma sequência lógica na qual uma depende da sua tarefa antecessor. Importante destacar que as “entradas” pode ser matéria prima, materiais ou pode ser informações e conhecimento.

O mesmo autor também aponta que, não há produto ou serviço fornecido por qualquer tipo de empresa que não passe por um processo. Em contrapartida, não faz sentido uma indústria possuir um processo que não acarreta na formação de um produto ou serviço.

Afunilando ainda mais ainda o referencial teórico, o mapeamento de processo, conceito que está contido no tópico mais abrangente de processo, é melhor elucidado a seguir.

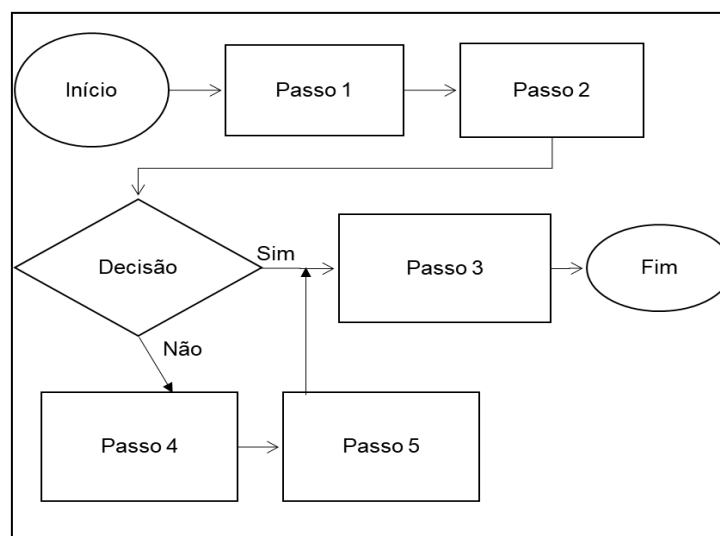
4.4.2 Mapeamento de Processo

Na busca por melhorias e aperfeiçoamento da qualidade é que o mapeamento de processo surgiu como instrumento para a gestão organizacional. Das diferentes técnicas de mapeamento pode-se notar os diferentes enfoques em que cada modelo pode ser aplicado, elas podem ser executadas em conjunto ou individualmente (CUNHA, 2012).

Na visão de Melo (2011), utilizar o mapeamento de processo como ferramenta, baseando-se nos conceitos e técnicas, ao aplicar de forma correta, possibilita compreender todos os fundamentos que constituem o conjunto e atividades e revisar seja qual for os elementos pontuados com problema, além de detectar atividades que não agregam valor.

Carvalho e Paladini (2000), afirmam que essa ferramenta permite conhecer com detalhe e profundidade o que acontece na criação de um produto ou serviço, ainda permite descobrir coisas ocultas na fábrica. Na Figura 8 abaixo encontra-se um exemplo de construção de mapeamento de processo bem como a função de cada figura geométrica no fluxo.

Figura 7- Exemplo de fluxograma.



Fonte: Adaptado Carvalho, Paladini, (2012).

Na teoria pode-se encontrar diferentes modelos de mapeamento de processo, na qual cada empresa de acordo com suas características utilizam o melhor método para auxiliar no mapeamento. Segundo Slack (2009), abaixo encontra-se algumas das principais técnicas utilizadas:

- Análise entrada-saída: identificar o local de início e o final do processo, além de distinguir as fontes e as destinações das saídas. Esse modelo acarreta em uma visão geral;
- Fluxograma: técnica mais detalhada das partes dos processos, mostra o fluxo na qual ocorre as etapas e atividades da produção registrando cada estágio;
- Diagrama de relacionamento: utilizado como um método mais rápido e simples, na qual identifica se há uma conectividade entre as informações;
- Diagrama causa-efeito: Através de perguntas de como, onde, o que, e por que, com as respostas obtidas se chega, de maneira eficiente, a verdadeira causa do problema;
- Diagrama de Pareto: Utilizado com a finalidade de distinguir a real importância das atividades, de forma direta classifica o problema de acordo com a importância.

Segundo Krajewski, Ritzman e Malhotra (2009), para realizar uma abordagem sistemática do processo em uma empresa pode-se dividir em alguns passos ou etapas que formam um ciclo para documentar e compreender detalhadamente como micros processos são realizados e como podem ser redefinidos. As etapas podem ser compreendidas a seguir:

- Identificar oportunidade: Existindo questionamentos como na execução do pedido, significa que há oportunidade de melhoria na geração de valor;
- Definir escopo: passo que estabelece os limites de estudo quanto ao processo a ser analisado;
- Documentar o processo: Utilização de tabelas, infográficos, figuras e diagramas se faz a listagem de insumos do processo, produtos e clientes;
- Avaliar o desempenho: Etapa que consiste em possuir os indicadores de desempenho, com ajuda de medidores, e buscar maneiras de aperfeiçoamento;

- Redesenhar o processo: De acordo com o desempenho e as inconsistências encontradas, propor cuidadosamente um modelo que supere o anterior quanto ao custo de operação;
- Implementar as mudanças: Desenvolver um plano de ação e executá-lo reestruturando as tarefas e redesenhando as etapas.

5 METODOLOGIA

Nesse tópico, são abordados os processos que descrevem os métodos que são utilizados para realização do trabalho científico. Tal detalhamento possui a finalidade de auxiliar quem realiza os procedimentos com o intuito de aprofundar-se no assunto abordado, facilitando a execução da pesquisa. Aqui se descreve os métodos de pesquisa e a forma de desenvolvimento do trabalho.

5.1 MÉTODO DE PESQUISA

Para este estudo, o método de pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso. Segundo Yin (2005, p. 24), a estratégia de estudo de caso é apresentada perguntas “como” e “por que”, colaborando para a exploração de eventos contemporâneos. Portanto, trata-se de um estudo único.

Quanto a natureza da pesquisa, o método aplicado é a pesquisa qualitativa, pois além da utilização de dados quantificados e históricos da empresa, utilizará mais a observação participativa. Para Flick (2009), “a pesquisa qualitativa dirige-se à análise de casos concretos em suas peculiaridades locais e temporais, partindo das expressões e atividades das pessoas em seus contextos locais.”

De acordo com o objetivo e a necessidade de delineamento o estudo enquadra-se como exploratório e descritivo. A pesquisa exploratória caracteriza-se na busca por aprofundamento dos conceitos apontados pelo tema, levando maior esclarecimento sobre os assuntos abordados (RAUPP, BEUREN, 2004). Quanto ao tipo de pesquisa descritiva, os mesmos autores afirmam que “pesquisa descritiva configura-se como um estudo intermediário entre exploratória e a explicativa, ou seja, não é tão preliminar como a primeira nem tão aprofundada como a segunda”.

No que tange os dados primários, por meio de visitas de campo, juntamente com observações, são coletados dados sobre o processo da elaboração da ficha técnica dos fios produzidos pela organização. Para os dados secundários são observados fatores que influenciam indiretamente o processo, seja ele um fator de

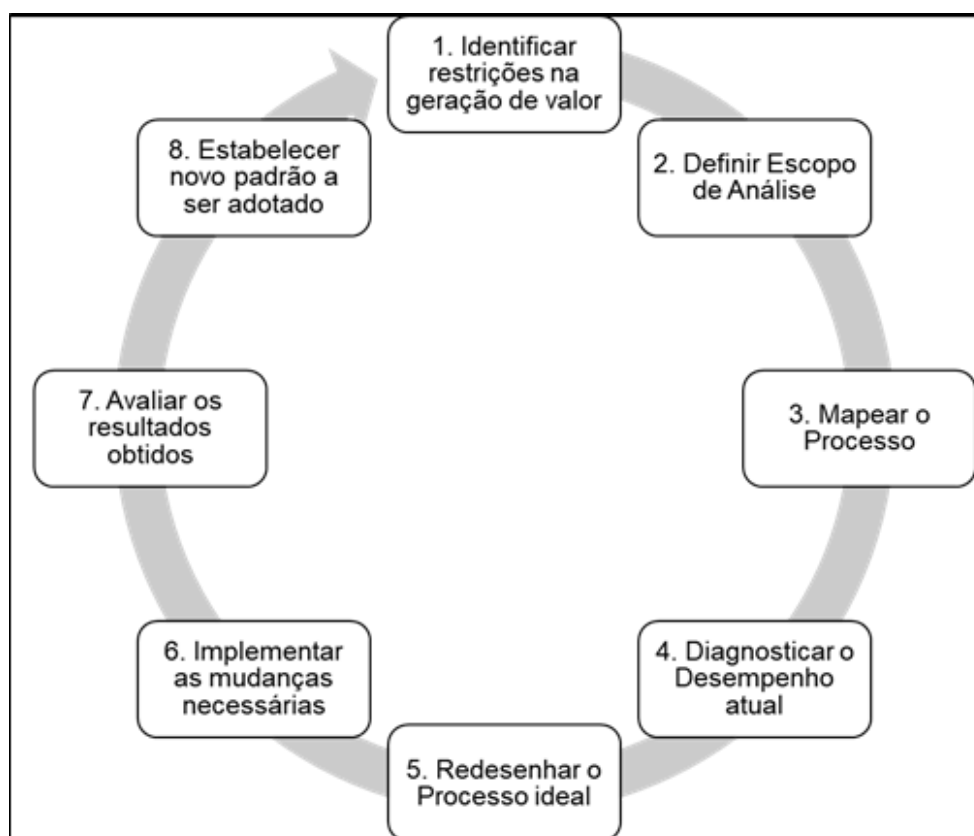
influência interna ou externa. A separação em dados primários e secundário possui a finalidade de revelar o grau de importância de cada dado obtido seja ele através da observação, entrevista ou qualquer outro meio.

O trabalho desenvolve-se em uma indústria de fios na cidade de Maringá, no Norte do estado do Paraná, na qual a empresa encontra-se em um polo produtivo da indústria do vestuário.

5.2 MECANISMO DE COLETA DE DADOS

Para a coleta de dados, um modelo adaptado de Krajewski, Ritzman e Malhotra (2009), é utilizado como ferramenta. O objetivo do estudo limita-se até a quinta etapa da abordagem proposta. Essa proposta, pode ser melhor entendida ao analisarmos a Figura 9 abaixo.

Figura 8 -Abordagem para análise de processo.



Fonte: Adaptado Krajewski, Ritzman e Malhotra (2009).

As etapas 3 do ciclo, contou com auxílio de um *software*. A escolha do *software* não faz parte do presente estudo. Entretanto, a empresa possui acesso ao sistema de auxílio escolhido, com isso ela pode dar continuidade as sugestões propostas pelo presente trabalho.

5.2.1 Software Bizagi

Para esse estudo de caso o Bizagi Modeler foi o *software* escolhido para facilitar a elaboração do mapeamento de processo. O mesmo conta com um conjunto de ferramentas para construção do mapa, além de uma interface limpa e moderna de fácil entendimento. Através desse auxiliador, elabora-se um modelo de processo padronizando e documentando todas as atividades do processo escolhido, no caso a elaboração da ficha técnica.

Sendo o mais eficiente e fácil programa de se usar no mercado, a velocidade do *software* juntamente com os instrumentos de trabalho contidos nele, faz com que se estreitem as relações internas da organização, envolvendo o TI nas discussões sobre os processos desde o início. (BIZAGI, 2018). Destacado pelo mesmo autor, esse programa garante uma segurança na elaboração de projetos, seja ele de qualquer tamanho e para qualquer tipo de indústria.

Uma das vantagens do programa utilizado é a existência de expansão de aplicação, no qual existe o modelo *Studio* e o *Automation*. Com eles torna-se possível executar o Bizagi em toda a organização. Ao utilizar as terminologias e metodologia de modelagem propostas pelo programa, cria-se um padrão que permite mensurar a eficácia do conjunto de atividades relatadas.

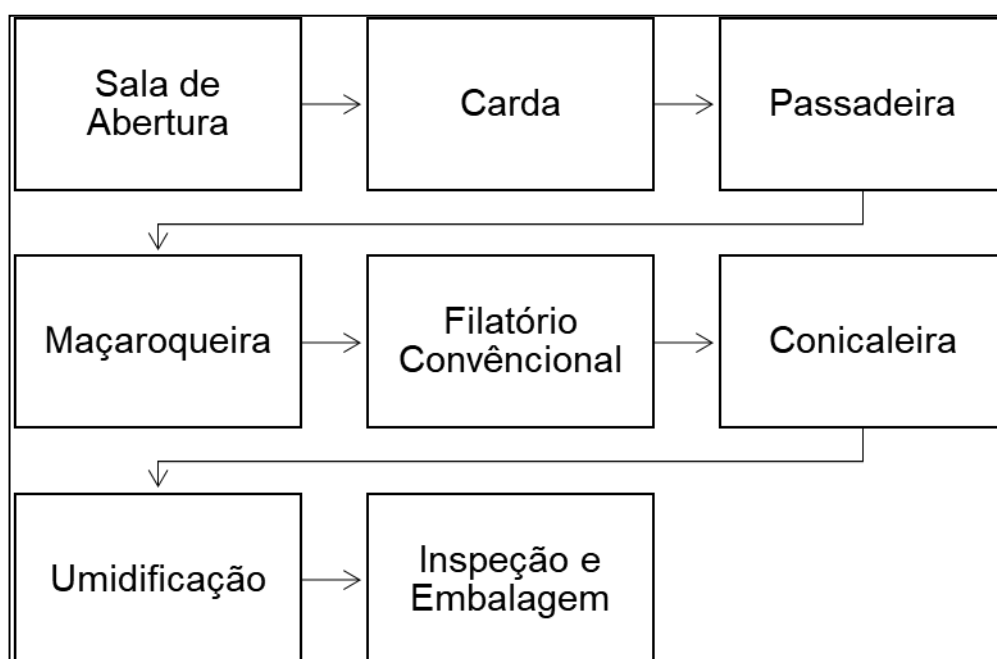
6 ESTUDO DE CASO

Neste tópico é apresentado o processo estudado, especificando as atividades encontradas durante o processo. O foco será no mapeamento de processo da ficha técnica dos fios singelos produzidos na empresa.

6.1 PROCESSO PRODUTIVO DA FIAÇÃO

A produção de fios singelos convencional se realiza por uma sequência de atividades na qual ocorre a estiragem e torção da fibra. O fluxograma adiante, representado pela Figura 10, garante uma melhor compreensão do processo.

Figura 9- Fluxograma da produção de fios singelos.



Fonte: Elaborado pelo Autor, (2018).

A primeira etapa possui a finalidade de manter a homogeneidade e uniformidade do algodão dos diferentes fardos, além de abrir, limpar e misturar as fibras. Já nas cardas, suas funções se assemelham ao abridor que, além de limpar e

abrir, também paralelizam e estiram as fibras formando um véu que em seguida é estirado formando um cabo.

As passadeiras realizam a dublagem das fitas, ou seja, estirar os cabos que alimentam o equipamento uniformizando o peso em relação ao comprimento. E ainda, paralelizam, estiram e corrigem o título da fita. Posteriormente, as latas são transportadas para as maçarqueiras que possuem como objetivo afinar a fita realizando a torção até a formação do pavio, em outras palavras, realiza a estiragem alterando o título formando maçaroca.

As maçarocas são deslocadas até o filatório que alteram a titulação do pavio, paralelizam e fazem a torção para garantir a resistência do fio, que é envolvido em espulas. Tais espulas deslocam-se para a conicaleira que retira os defeitos existentes no fio, como pontos grossos ou finos, na medida em que o material é passado de diferentes espulas para a bobina formando a roca.

Um conjunto de roca proveniente das conicaleiras partem para a etapa seguinte que é a umidificação. Tal atividade recupera o percentual de água perdido no processo de fiação e ainda garante a estabilização das fibras. Posteriormente o lote passa por uma inspeção a fim de verificar se houve problemas com as bobinas produzidas, sejam problemas como alteração na cor, contaminação ou mistura de material. Por último, cada bobina é envolvida por saco plástico individuais e em caixas de papelão formado os lotes que são estocados.

6.2 LABORATÓRIO

Como mencionado anteriormente, os diferentes departamentos da organização possuem independência entre si. No caso do controle de qualidade, a equipe do laboratório é responsável por realizar os ensaios durante todas as etapas do organograma mencionado na Figura 10 e assim, garantir a qualidade do produto final. Os laboratoristas, após a realização dos testes, determinarão se o processo realizado ou o produto produzido apresenta a conformidade desejada pela empresa quanto ao comprador.

Neste laboratório são realizados apenas testes físicos pois, no processo de formação do fio singelo, as qualidades químicas das fibras não se alteram, apenas as físicas sofrem alterações e, portanto, passam pelos testes laboratoriais afim de garantir a qualidade.

Para Queiroz; Oliveira e Silva (2017), o condicionamento das amostras têxteis é de extrema importância para a realização dos testes, devido a capacidade higroscópica da grande maioria dos materiais, que possuem a capacidade de absorver ou perder umidade através do vapor de água presente no ambiente. Com isso, as características das fibras podem sofrer alterações, seja na resistência a tração, rigidez e dimensões, dessa forma, um produto pode apresentar certos atributos em um ambiente seco e mudar quando condicionado em um ambiente úmido.

Para se evitar tais variações relatadas no parágrafo anterior e adotar-se um padrão de condicionamento de ambiente, em 1973 criou-se a ISO 139 – *Texteiles – Standard atmosphere for conditioning ad testing* norma que regulamenta os parâmetros ambientais submeter os ensaios nos materiais têxteis. (ABNT, 2015). sendo de atmosfera padrão com temperatura de 20 ± 2 °C, umidade relativa do ar de 65 ± 4 %. Além disso, também são considerados erros de tolerâncias na qual as normas limitam os valores mínimo os máximos dando uma faixa aceitável, na maioria dos casos esse valor é de 3%. (ABRAPA, 2018).

O laboratório da empresa possui especificação técnica para a realizações dos ensaios que garantem a veracidade dos experimentos realizados. Especificação técnica pode ser entendido como um documento representado por uma junção de requisitos técnicos na qual o material deve satisfazer garantido assim sua aplicação final com suas qualidades. (QUEIROZ; OLIVEIRA; SILVA, 2017). Os mesmos autores destacam ainda que nesse documento encontramos requisitos de fabricação, desempenho, métodos e ensaios, além das propriedades físicas e químicas do material.

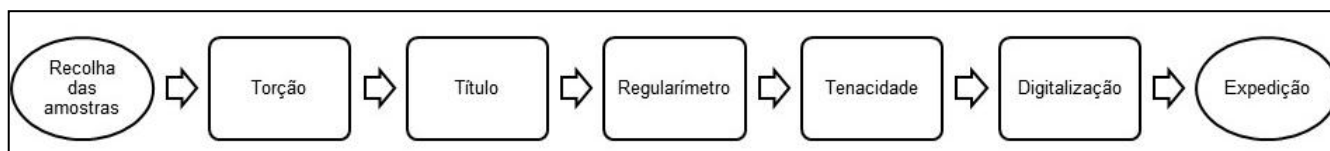
6.2.1 Atividades desenvolvidas pelo laboratório

Em todas as etapas do fluxograma ilustrado na Figura 10, o laboratório realiza os testes de qualidade, principalmente o teste de tenacidade e titulação para assim garantir as características do produto através das diferentes etapas de transformação. A equipe segue um cronograma semanal que se repete a cada 4 semanas, entretanto também se realiza os testes eventuais de acordo com a necessidade da indústria no decorrer da jornada de trabalho.

Nesse cronograma semanal do controle da qualidade encontramos os seguintes ensaios: Coeficiente de variação das passadeiras de primeira passagem, segunda passagem, cardas e maçarqueira; Título e tenacidade dos filatórios; Ficha técnica dos fios em produção; Resistência de emenda; *Regain* de rocas e fardos de algodão; Teste de resíduo; Aparência do véu das cardas; *Neps* das cardas; Conferência de insumos.

Ao analisarmos apenas o ensaio chamado de ficha técnica dos fios em produção, nele são contidas as informações do laudo técnico sobre o fio produzido. Tais laudos serão direcionados os clientes sobre o material que eles estão adquirindo e ainda os valores encontrados contidos no laudo são utilizados internamente para o controle na produção de acordo com a qualidade encontrada. Para entender melhor sobre esse processo, a Figura 11 subsequente, ilustra resumidamente as etapas ou macroprocessos pelos quais as dez rocas selecionadas para dos testes de acordo com o cronograma são submetidas aos testes físicos.

Figura 10- Etapas do laudo de ficha técnica.



Fonte: Elaborado pelo Autor, (2018).

É possível observar que um teste é composto por um conjunto de ensaios que assim, resultam na ficha técnica. Por exemplo, o teste de torção trata-se de um macroprocesso onde um conjunto de menores procedimentos individuais em cada uma das 10 rocas selecionadas ou no equipamento de mensuração, resultam no ensaio de nomeado de torção.

Os diferentes ensaios que a equipe do laboratório realiza, como foi relatado anteriormente, apesar dos procedimentos possuírem finalidades diferentes, eles se convergem em micro processos iguais, por exemplo, no teste de resistência de emenda do fio, é o mesmo teste de tenacidade realizado na ficha técnica. Ou seja, utiliza-se o mesmo equipamento e o método de realização também é o mesmo, as alterações podem ser na quantidade de amostras a serem testadas e quantidade de repetições em cada amostra. Com isso, é possível afirmar que ao se investigar o ensaio relatado pela Figura 11, juntamente com a busca de possíveis melhorias no processo da elaboração da ficha técnica, se entende existência da possibilidade de melhorias nos demais ensaios realizados no laboratório a partir do estudo de um caso em específico e devido a semelhança entre os procedimentos laboratoriais.

Sobre as etapas sequenciadas no fluxograma da Figura 11, a recolha das amostras é realizada após a partida do cronograma semanal. São retirada 10 exemplares de mesma composição e do mesmo equipamento que seguem para o laboratório, na qual se faz necessário adequar as amostras no que dita a ISO 193, onde o material recolhido permanecem por 24 horas para se habituar a temperatura e umidade do local, ou seja, o laboratório em que a temperatura permeia os 20 °C e uma umidade relativa do ar de 65%, ambiente esse conhecido como a condição atmosférica ideal para a realização dos testes. Em frente na Figura 12, encontra-se diferentes conjuntos de tipos de rocas de fio em condicionamento.

Figura 11- Amostras em condicionamento.



Fonte: Elaborado pelo Autor, (2018).

Após o condicionamento, as amostras são realocadas em gaiolas móveis, estrutura que permite o fácil deslocamento do material pelo laboratório, sendo deslocadas até os equipamentos para a realizações dos devidos testes. A torção é feita no equipamento conhecido como torcímetro que informa o resultado de uma amostra por vez obtidos no visor em torção por metro. A Figura 13 a seguir mostra o equipamento utilizado para esse teste físico.

Figura 12- Torcímetro.



Fonte: Elaborado pelo Autor, (2018).

Quanto ao teste de aferição de título, é dado através de um número na qual um determinado peso e comprimento possuem uma correlação. Para isso são utilizados uma balança de precisão e um outro aparelho de metrificação ilustrado na Figura 14 logo abaixo.

Figura 13- Aparelho de metrificação.



Fonte: Elaborado pelo Autor, (2018).

Quando ao regularímetro, trata-se de um aparelho responsável pela aferição de irregularidades no fio, por exemplo, quantidade de pontos grossos e finos presentes em um determinado comprimento. Para este ensaio é utilizado o aparelho abaixo.

Figura 14- Regularímetro.



Fonte: Elaborado pelo Autor, (2018).

Quanto ao teste de resistência, o mesmo é realizado mensurando a tração até a ruptura do fio. Como mostra a Figura 16 a seguir, pode se ter uma noção do funcionamento automático do equipamento.

Figura 15- Tensiômetro.



Fonte: Elaborado pelo Autor, (2018).

Após as realizações desses testes, os valores obtidos são agrupados formando a ficha técnica do produto em questão. Tais resultados são digitalizados em um programa e as amostras são devolvidas para a expedição retornando a linha do processo fabril. Adiante, na Figura 17, pode ser observado a balança que auxilia no cálculo do título do ensaio mencionado anteriormente e o único computador utilizado para a digitalização.

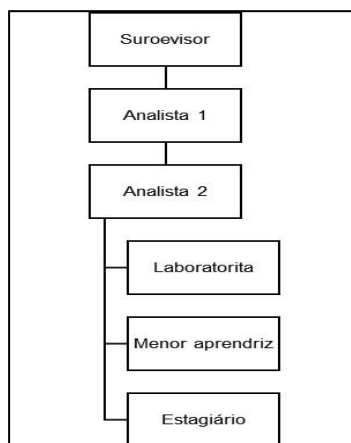
Figura 16- Computador e balança do laboratório.



Fonte: Elaborado pelo Autor, (2018).

Atualmente, o laboratório encontra-se com uma equipe composta por 11 colaboradores divididas entre os turnos. Essas pessoas, possuem o controle da qualidade como a principal função de trabalho. Importante destacar que o estagiário e o menor aprendiz exercem as mesmas funções dos laboratoristas. Na próxima Figura 18, relata a hierarquia do local.

Figura 17- Organograma do laboratório.



Fonte: Elaborado pelo Autor, (2018).

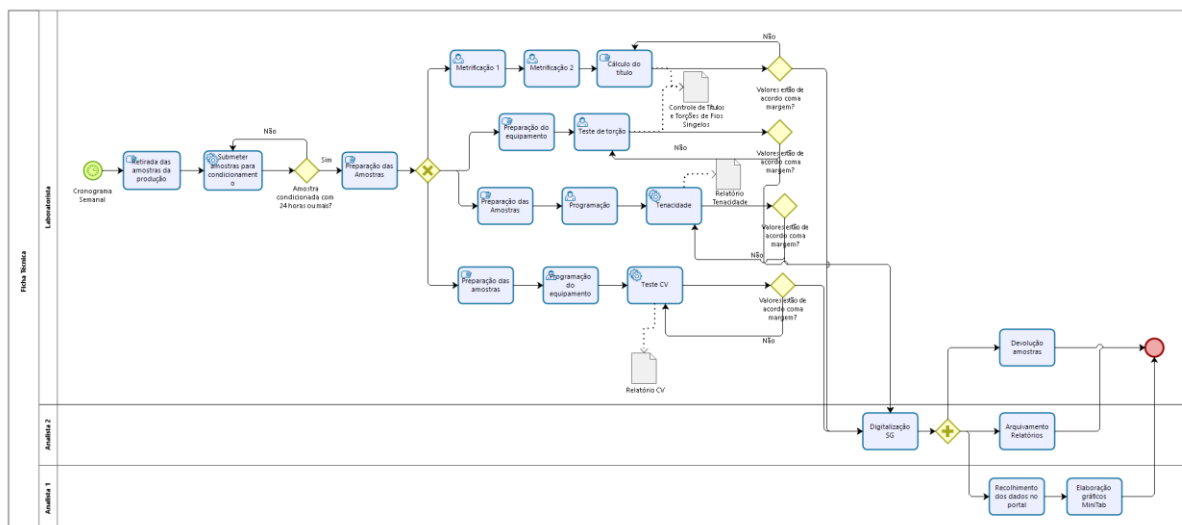
6.3 RESULTADO DE DISCUSÃO

6.3.1 Coleta de dados

Seguindo as etapas evidenciada no tópico de metodologia anterior, há evidências ao se analisar os procedimentos realizados pelo laboratório que existe a restrição na geração de valor no processo executado no setor do controle da qualidade. O escopo definido para a realização do estudo é o processo da ficha técnica dos fios singelos, pois esse processo abrange a maior parte dos macroprocessos realizados no laboratório e ainda impactam diretamente sobre os clientes da organização. A terceira etapa da sugerida pela metodologia, utilizou-se para a elaboração do mapa da observação dos colaboradores exercendo suas respectivas funções sem a interferência do pesquisador.

Após a observação de mais 20 sequencias da elaboração da ficha técnica, as informações observadas foram alocadas no *Software* para que o mapa do processo fosse desenhado. Após a elaboração da ilustração e entendendo o exato funcionamento do processo, como ponto de partida, término das atividades e sequência lógica, 10 ensaios foram cronometrados os tempos das atividades individuais, retirando os tempos de deslocamento por exemplo. Posteriormente, tais valores obtidos são utilizados para elaborar a etapa que consiste em diagnosticar o desempenho do mapa atual. Com a observação das atividades, foi possível, através do Bizagi, elaborar o seguinte mapa.

Figura 18- Mapa do processo atual.



Fonte: Elaborado pelo Autor, (2018).

Observando a Figura 19 anterior, pode-se entender que o processo possui como evento de partida temporal o cronograma semanal, conforme mostra o círculo verde. O processo finaliza-se no círculo vermelho após encerrar todas as etapas.

Cada formato geométrico apresenta uma finalidade no fluxo anterior. Quanto aos losangos, neles são tomadas as decisões, em outras palavras, se responde a pergunta com um “sim” ou um “não”, caso a resposta seja “não” se resulta no reprocesso da atividade, em caso de resposta positiva, o fluxo passa para a próxima atividade.

Já os retângulos, são as figuras que representam as tarefas desenvolvidas, sejam elas por pessoas, programa, maquinário e entre outros. Essa particularidade, de que maneira é executada tal tarefa é expressa por um símbolo no canto superior esquerdo de cada retângulo azul. Por exemplo, se existe a engrenagem isso caracteriza a atividade como um serviço.

Outro ponto que merece destaque são os relatórios emitidos ao final de cada ensaio, como é o caso do teste de tenacidade, que ao se anexar esse relatório aos outros dois relatórios emitidos nos outros três procedimentos, resulta em todos os documentos necessário para a digitalização e, como consequência, formação dos gráficos e a ficha técnica. Os modelos dos relatórios emitidos pelos equipamentos também são ilustrados no decorrer do processo na figura anterior, além dos

mesmos arquivos se encontrarem em anexo do arquivo original elaborado pelo programa Bizagi.

Ainda analisando a figura anterior, também é possível observar as “piscinas”, formas geométricas expressas pelos retângulos maiores horizontais. Para o nosso estudo elas possuem a função de separar as tarefas, as funções e a troca de informações entre os responsáveis do setor. Por exemplo, o analista 1 detém a tarefa de elaboração e interpretação dos gráficos a partir dos valores coletados nos ensaios laboratoriais.

6.3.2 Análise

Com as atividades anteriores mencionadas conhecidas, mais a função de cada colaborador no decorrer do processo, foi possível realizar a análise. Dessa forma, a análise de desempenho se deu através da mensuração de 10 tempos de diferentes momentos para a realização de cada atividade do processo. Com isso, a Tabela 2 abaixo foi criada para melhor averiguação dos dados obtidos.

Tabela 2 - Cronometragem das atividades realizadas.

Maquinário	Ensaio	Quantidade	t1	t2	t3	t4	t5	t6	t7	t8	t9	t10	Tempo Médio (min)
Produção	Retirada da amostra da produção	10	7,1678	8,473	10,458	9,874	8,631	8,873	11,921	10,1423	12,122	11,1983	9,88604
Laboratório	Condicionamento	-	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440	1440
Gaiola	Preparação das amostras	10	4,25	4,3346	2,9839	4,13	4,5335	3,5168	4,817	4,1675	5,1008	3,894	4,17281
MasterASPA	Titulação	7	2,9015	3,2006	2,8346	2,4509	3,1843	2,7008	3,3009	2,6339	3,4174	3,452	3,00769
	Titulação 2	3	1,9171	1,718	1,668	1,585	1,584	1,6004	1,5347	1,385	2,6016	1,4523	1,70461
Balança	Mensuração de título	10	2,834	2,434	3,15	2,701	2,4	2,5669	2,7172	3,2675	2,5833	3,539	2,81929
Uster Tensorrapid	Preparação das amostras	10	16:02:21	1,4849	1,5676	1,1849	1,667	1,5171	1,8337	1,6002	1,55	2,034	1,61077
	Programação da máquina	-	1,1006	1,7345	0,9178	1,1673	0,9002	1,3348	1,6178	1,897	1,101	1,2654	1,30364
	Teste completo	10	23	24	25	25	27	25	26	25	27	28	25,5
Torciômetro	Torção	10	14,6006	9,7848	10,5844	8,8508	10,3508	15,3834	9,2839	13,9167	13,283	14,813	12,08514
	Preparação do equipamento	-	1,3174	0	1,15	0	1,3	0	1,1337	1,05	0	1,2253	0,71764
Regularímetro	Preparação	10	2,8	1,8167	2,9501	1,7339	2,3501	2,3001	2,5502	2,124	1,801	2,684	2,31101
	Proramação	-	1,95	2,0833	1,2676	2,3335	2,4178	3,6335	1,9341	2,439	1,2012	2,765	2,2025
	CV, Neps	10	34	43	29	31	38	30	32	30	31	34	33,2
Computador	Sistema SG	-	7	24	8	7	6,59	13,46	7,82	9,865	10,113	9	10,2848
Produção	Devolução das amostras	10	5,8016	12	15,1667	12,03	8,73	10,457	12,142	15,45	9,84	8,36	10,99773

Fonte: Elaborado pelo Autor (2018).

Dessa tabela, é importante salientar as tarefas realizadas e o tipo de ensaio realizado, que também são evidenciados na Figura 19 do mapa de processo atual, e ainda os tempos de cada procedimento que se resultam em uma média em minutos da realização das atividades, sejam essas atividades manuais ou não.

Para a retirada das amostras, o procedimento é totalmente manual. Um operador se dirige ao maquinário na produção e retira 10 amostras de um mesmo tipo de fio do mesmo equipamento, mesmo se dois maquinários estiverem produzindo um fio de mesmas características. Em seguida o operador realiza o transporte até o laboratório para iniciar-se o condicionamento. A etapa de preparação consiste em realocar as rocas para uma gaiola, e ainda deixa em evidência as pontas dos fios para os testes futuros.

A mensuração de título é feita em duas partes, devido a capacidade do equipamento de metrificação se restringir a apenas 7 amostras por vez. Isso pode ser evidenciado na terceira coluna da tabela anterior. Na Tabela 2, quanto aos espaços sem algum valor, significa que a quantidade de amostra não interfere na atividade realizada. Posteriormente, individualmente cada amostra é pesada na balança de precisão e o valor encontrado, após o cálculo, é adicionado ao relatório.

Para o teste de tenacidade, a preparação das amostras nesse caso, nada mais é que realocar, em sequência, os 10 fios através dos suportes condutores presentes na máquina. Quanto a preparação do maquinário, o tempo para essa atividade ser realizada é independente da quantidade de amostra, lembrando que nessa etapa o teste é realizado sem a necessidade do colaborador, o processo é automático e ao final, os valores médios encontrados da tenacidade saem impressos imediatamente após o término das repetições.

Quanto ao processo para a medição da torção do fio, os testes individuais necessitam que manualmente o colaborador realize a tarefa, seja acionar o equipamento quanto realizar a troca da amostra, até que se complete a quantidade de teste totais, que para este estudo consiste em 10 exemplares. A preparação do equipamento está diretamente relacionada com o título que cada fio possui e é um processo manual realizado pelo mesmo operador. Os valores encontrados são adicionados no mesmo documento que foi utilizado ao encontrar os títulos das amostras.

Já no regularímetro, os procedimentos são bem parecidos com o teste de tensão. É separado também em três etapas que consiste em preparação, processo este manual; regulagem, procedimento também manual, e quanto ao teste em si, o equipamento realiza automaticamente emitindo ao final um relatório impresso.

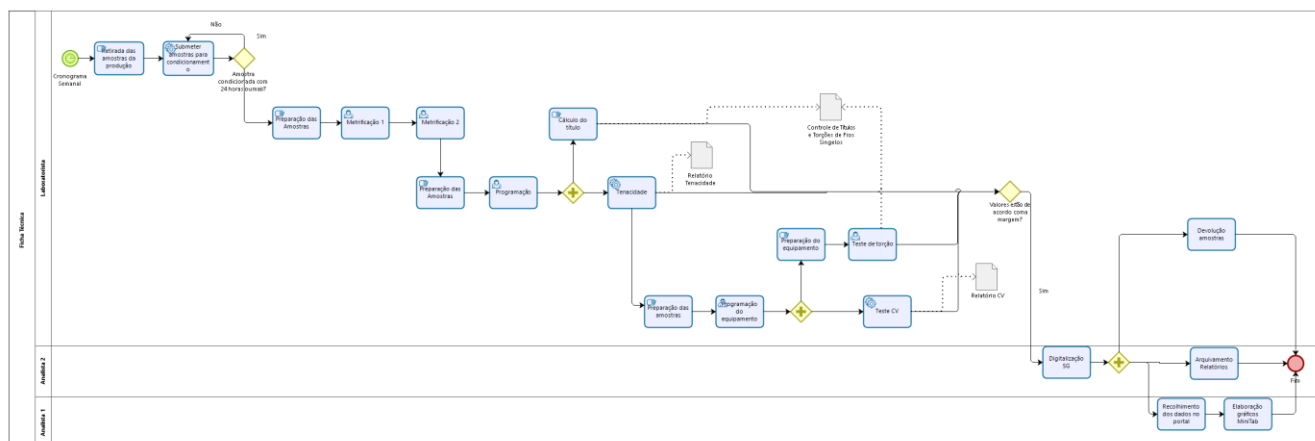
Após a conferência dos valores encontrados nos de três diferentes relatórios, não havendo a necessidade de reprocesso por conta de valor divergentes não encontrados, a próxima etapa é dada pela digitalização no computador do laboratório. Os valores são digitalizados em um Programa de Gestão Interna da empresa, as médias encontradas são encaminhadas automaticamente para um portal *online*, onde esses valores médios são utilizados para a elaboração dos gráficos que servem como indicadores da qualidade da fábrica e também são enviados para os clientes. Entretanto, a elaboração dos gráficos é dada em duas etapas, pois é necessário a utilização de dois diferentes *softwares* devido as particularidades de cada um e assim aumentando o tempo da tarefa.

Por último, e não menos importante, as amostras são devolvidas para a produção anteriormente a etapa de umidificação do processo produtivo da produção de fios. Ao final de todas essas etapas da formação da ficha técnica, a somatória dos tempos das operações resulta em 1561,804 minutos, ou seja, são necessárias aproximadamente 26 horas para se realizar as atividades. Entretanto, ao retirar o valor referente ao condicionamento, os números são, 121,8037 minutos de trabalho, que em horas resulta em 2,03. Diferente do condicionamento das amostras na qual o tempo da atividade consiste em no mínimo 24 horas que é restrito pela norma, os demais procedimentos apresentam a oportunidade de mudanças com o objetivo de diminuir o tempo de processo e como consequência, agregar valor ao cliente.

6.2.3 Tratamento dos dados

Após a análise dos dados obtidos e do diagnóstico do processo atual, ao se analisar os tempos resultantes através da média de dez ensaios realizados pelos colaboradores no laboratório, é possível notar que há possíveis alterações do processo na qual buscam um melhor desempenho. Com isso, inicia-se a quinta etapa citada na metodologia que consiste em redesenhar o processo ideal, assim surgiu o novo modelo do mapa de processo ilustrado na Figura 20 abaixo.

Figura 19- Processo redesenhado.



Fonte: Elaborado pelo Autor (2018).

Diferente do processo anterior, esse redesenho sugere que as atividades tenham exatamente um caminho a ser percorrido ao invés de se escolher por qual ensaio começar os procedimentos. Com isso, haverá um ganho de tempo evitando o deslocamento em excesso das amostras. Além disso, através da imagem, observa-se que as atividades que estão no mesmo nível horizontal corresponde ao mesmo teste de qualidade, por exemplo o teste de torção. Observa-se também a possibilidade de realizar os procedimentos manuais enquanto os maquinários automáticos realizam seus respectivos procedimentos em paralelo. A partir dos números em minutos obtidos na Tabela 2, fica evidente a possibilidade das realizações das tarefas em paralelo, pois os tempos são compatíveis para a simultaneidade. Como é o caso da etapa automática do teste de tenacidade e da etapa manual da mensuração do título, na qual as 10 amostras já estão separadas para a mensuração da massa, cálculo do título e o relatório.

Ao desconsiderar o tempo do condicionamento e apenas levar em consideração o maior tempo das atividades em paralelos, os valores obtidos somados referentes aos mesmos tempos da Tabela 2 resulta em uma redução de aproximadamente 15 minutos. Pode parecer irrisório, mas levando em consideração as inúmeras fichas técnicas elaboradas pela empresa no ano, serão horas de trabalhos poupadas, e ainda pode poupar trabalho dos demais testes contidos na ficha técnica.

Outra sugestão para se agregar valor é a junção dos três diferentes programas utilizado pela empresa em apenas um, que contenham todas as ferramentas que a organização precisa para operar. Além do mais, ao se digitalizar os documentos, os gráficos no novo programa já serem elaborados automaticamente sem a necessidade de uma nova etapa, além de ficarem em evidência o mais rápido possível, já que eles são usados para as tomadas de decisão quanto ao funcionamento da produção.

Mudanças no *layout* e aquisição de mais equipamentos, como por exemplo, mais um computador e uma balança, seriam de grande valia para o laboratório, pois no local existe congestionamento de ambos os aparelhos por parte dos funcionários. Com isso um colaborador esperar o outro terminar a sua atividade para dar continuidade nas tarefas.

Como sugestão futura, se faz necessário implementar as mudanças, avaliar os resultados obtidos e concluir se o novo padrão adotado foi melhor que o anterior. Se confirmado o melhor desempenho, dar continuidade ao novo padrão adotado, em contrapartida, caso o desempenho seja inferior se faz necessário reiniciar o ciclo de etapas afim de identificar as novas restrições de valores presentes no sistema.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos tópicos evidenciados anteriormente, o presente trabalho explora e analisa o processo de uma indústria de fios na cidade de Maringá. Ao executar ferramentas relacionada ao mapeamento de processo, a fim de levantar problemas oculto no fluxo de atividades de qualidade da produção, mais precisamente atividades do laboratório, pode-se identificar pontos no processo que apresentam falha, além de trabalhos que podem ser redesenhados ao ponto de reduzir a quantidade de operações e até mesmo retrabalhos, pois esses excessos apresentados pela ferramenta não agregam valor ao produto.

Implementado as mudanças necessárias ao propor um novo desenho de processo, implica no não desperdício de trabalho e na diminuição dos custos garantido a satisfação do cliente. Com isso, a empresa é capaz de se sustentar no mercado e ainda apresentar um diferencial quanto aos concorrentes quanto a gestão da qualidade.

REFERÊNCIAS

ABID, **Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial**. Relatório de acompanhamento setorial. v. I, p. 21, 2008.

ABIT. **Perfil do Setor têxtil e de confecção referentes a 2017**. Disponível em: <<http://www.abit.org.br/cont/perfil-do-setor>>. Acesso em 10 maio. 2018.

ABIT. **Relatório de Atividades ABIT 2017**, 2017.

ABNT. **Associação Brasileira De Normas Técnicas**. Disponível em: <http://www.abnt.org.br/>. Acessado em 10 de outubro de 2018.

ABRAPA. **Associação Brasileira de Produtores de Algodão**. Disponível em: <www.abrapa.com.br/>. Acesso em 10 de outubro de 2018.

BIZAGI. **Plataforma De Negócios Digitais**. Disponível em: <<https://www.bizagi.com/pt/produtos/bpm-suite/modeler>>. Acesso em 10 de outubro de 2018.

CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro. **Gestão da qualidade: conceitos e técnicas**. São Paulo: Atlas S.a, 2010. 256 p.

CARVALHO, Marly M. PALADIN, Edson P. **Gestão da Qualidade: Teorias e Casos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

COSTA E. P.; POLITANO P. R.; **Modelagem e mapeamento: técnicas imprescindíveis na gestão de processos de negócios** In: XXVIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, Rio de Janeiro. 2008

CUNHA, A. U. D. N. **Mapeamento de processos organizacionais na UnB : Caso Centro de Documentação da UnB - CEDOC**. p. 73, 2012.

DEMING, William Edward. **Qualidade: a revolução da administração.** Rio de Janeiro: Marques-Saraiva, 1990.

EMATER. **Mapas Públicos.** Disponível em:<<http://www.emater.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=236>> Acesso em 10 de maio de 2018.

FLICK, Uwe. **Introdução à Pesquisa Qualitativa: Métodos de Pesquisa.** 3. ed. São Paulo: Artmed, p 1-399, 2009.

GAZETA. **O mapa da moda no Paraná.** Disponível em:<<https://www.gazetadopovo.com.br/economia/o-mapa-da-moda-no-parana-b3txiqeed304u14g8isadqury/>>. Acesso em 10 maio de 2018.

GONÇALVES, J. E. L. **As empresas são grandes coleções de processos.** p. 1–14, 2000.

GORINI, A. **Panorama do setor têxtil no Brasil e no mundo: reestruturação e perspectivas.** p. 1–34, 2000.

JURANO, J. M.; GRZYNA, Frank M. **Controle da qualidade-handbook.** 4. Ed. São Paulo: Makron Books & McGraw-Hill, v. III, 1992.

KRAJEWSKI, Lee; RITZMAN, Larry; MALHOTRA, Manoj. **Administração de Produção e Operações.** 8. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, p 1-615, 2009.

LEAL, F.; PINHO, A. F. de; CORRÊA, K. E. S. **Análise comparativa de técnicas de mapeamento de processo aplicadas a uma célula de manufatura.** In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, São Paulo, 2005.

LOESCH, C. **Detecção E Diagnóstico De Irregularidades Na Indústria De Fiação Têxtil.** p. 146, 1995.

LUPATINI, M. P. **As transformações produtivas na indústria têxtil-vestuário e seus impactos sobre a distribuição territorial da produção e a divisão do trabalho industrial.** p. 1–168, 2004.

MAYUMI, R.; FUJITA, L. **A Indústria Têxtil no Brasil: uma perspectiva histórica e cultural.** p. 153–174, 2015.

MELO, A. E. N. S.; **Aplicação do Mapeamento de Processo e da simulação no desenvolvimento de projetos de processos produtivos.** Itajubá: UNIFEI, 2011.

OLIVEIRA, Otávio. **Gestão da Qualidade: Tópicos avançados.** São Paulo: Pioneira, 2004.

PARIZ, M. C. et al. **Proposta De Otimização De Processos Em Uma Indústria De Produção De Fios Através Da Identificação Do Gargalo E Simulação Dinâmica.** p. 11, 2017.

QUEIROZ, R. S. DE; OLIVEIRA, G. P. DE; SILVA, P. M. DOS S. **Manual de especificações para têxteis médicos.** p. 75, 2017.

RAUPP, F. M.; BEUREN, I. M. **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade:** teoria e prática. 2.ed. São Paulo: Atlas, p. 76-97, 2004.

RODRIGUES, A.; RIAL, É. **Panorama da cadeia produtiva têxtil e de confecções e a questão da inovação.** p. 159–202, 2009.

SLACK, Nigel et al. **Administração da Produção:** Edição Compacta. São Paulo: Atlas S.a, 526 p, 2009.

SOUZA, D. G. DE. **Metodologia de mapeamento para gestão de processos.** p. 92, 2014.

VOLPATO, F. B. **Mapeamento de Processos:** Um estudo de caso em uma Indústria de Produção de Fios Singelos. p. 115, 2010.

YIN, R. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3. ed. Bookman: Porto Alegre, 2005.