

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA TÊXTIL**

**MARIA EDUARDA DA SILVA FARIAS**

**AVALIAÇÃO DAS FERRAMENTAS DO SISTEMA *JUST-IN-TIME* EM UMA  
INDÚSTRIA TÊXTIL**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**APUCARANA**

**2016**

**MARIA EDUARDA DA SILVA FARIAS**

**AVALIAÇÃO DAS FERRAMENTAS DO SISTEMA *JUST-IN-TIME* EM UMA  
INDÚSTRIA TÊXTIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia Têxtil, da Coordenação do curso de Engenharia Têxtil, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Ma. Karla Fabrícia de Oliveira

**APUCARANA**

**2016**



Ministério da Educação  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
Campus Apucarana  
**Curso de Engenharia Têxtil**



**TERMO DE APROVAÇÃO**  
**Avaliação das ferramentas do sistema *just-in-time* em uma indústria têxtil**

por

MARIA EDUARDA DA SILVA FARIAS

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado aos quatorze dias do mês de junho de dois mil e dezesseis, às treze horas, 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. A candidata foi arguida pela banca examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a banca examinadora considerou o trabalho aprovado.

---

PROFESSORA KARLA FABRÍCIA DE OLIVEIRA – ORIENTADORA

---

PROFESSORA JULIANA MEDEIROS MERLIN – EXAMINADORA

---

PROFESSOR FABIANO GALÃO – EXAMINADOR

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

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à minha orientadora professora Ma. Karla Fabrícia de Oliveira, por toda sua paciência, confiança e ajuda que foram necessários durante a elaboração do trabalho.

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Apucarana.

A minha mãe Maria da Conceição Farias e meu pai Evandro Beltrão a quem dedico meu trabalho, sem eles nada teria sentido.

A todos os meus amigos queridos que fizeram parte desse processo e colaboraram para o meu bem estar emocional que tornou possível a realização deste trabalho.

## RESUMO

FARIAS, Maria Eduarda da Silva. **Utilização das Práticas do Sistema *Just-in-Time* para a Obtenção de Vantagens Competitivas**. 2016. 46 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Apucarana, 2016.

O cenário econômico atual exige que alternativas relacionadas a melhorias e obtenção de vantagens competitivas comerciais sejam propostas. Posto isto, o objetivo do presente trabalho é analisar de acordo com a literatura a utilização das ferramentas do sistema *Just-in-Time* em uma empresa do setor têxtil, evidenciando se o mesmo é capaz de trazer vantagens, desvantagens e quais seriam elas, propondo melhorias de acordo com as necessidades da empresa. Após a coleta de dados e observações realizadas foram analisadas as ferramentas utilizadas pela empresa têxtil e constatou-se a utilização do sistema *Just-in-Time* de forma parcial, no qual as ferramentas não estavam em total acordo com a literatura, com isso foram sugeridas melhorias nos pontos em que apresentavam limitações, como forma de melhorar o resultado para a empresa.

**Palavras-chave:** Sistema *just-in-time*. Vantagens competitivas. Ferramentas. Indústria têxtil.

## ABSTRACT

FARIAS, Maria Eduarda Da Silva. **Using the Practice of Just-in-Time System for Competitive Advantages of Obtaining.** 2016. 46 p. Work Completion of course (Bachelor Degree) – Federal Technological University of Parana. Apucarana, 2016.

The current economic climate demands that alternatives related to improvements and obtaining commercial competitive advantages are proposed. That said, the objective of this study is to analyze according to the literature using the tools of the Just-in-Time system in a company in the textile sector, showing whether it is able to bring advantages, disadvantages and what are they proposing improvements according to the company's needs. After collecting data and observations were analyzed the tools used by the textile company and found the use of Just-in-Time partially system in which the tools and were not in total agreement with the literature, it was suggested improvements at the points where had limitations as a way to improve the outcome for the company.

**Keywords:** *Just-in-time System.* Competitive advantages. Tools. Textile industry.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Sistema <i>Kanban</i> .....	17
Figura 2 - Fluxo de produção e reabastecimento de estoques. ....	19
Figura 3 - Estrutura do estudo.....	24
Figura 4 - Fluxo de Fiação Penteadada. ....	26
Figura 5 - Fluxo de Fiação Cardada.....	27
Figura 6 - Latas sinalizadas.....	30
Figura 7 - Mapeamento de Fluxo de Valor (MFV). ....	34

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Desperdícios e agregação de valor.....	16
Quadro 2 - Características do sistema puxado empurrado. ....	20
Quadro 3 - Análise da empresa em relação à literatura. ....	29



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
1.1 DELIMITAÇÃO DO TEMA .....	9
1.2 OBJETIVOS.....	9
1.2.1 Objetivo Geral.....	9
1.2.2 Objetivos Específicos.....	9
1.3 JUSTIFICATIVA.....	10
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>12</b>
2.1 INDÚSTRIA TÊXTIL.....	12
2.2 SISTEMA <i>JUST-IN-TIME</i> .....	13
2.2.1 Objetivos do Sistema <i>Just-In-Time</i> .....	14
2.2.2 Fontes de Desperdícios .....	15
2.2.3 Elementos de Apoio do Sistema <i>Just-in-Time</i> .....	17
2.3 VANTAGENS E DESVANTAGENS DO SISTEMA <i>JUST-IN-TIME</i> .....	19
2.4 COMPARAÇÃO ENTRE O <i>JIT</i> E A ABORDAGEM TRADICIONAL .....	20
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>22</b>
3.1 COLETA DA DADOS .....	23
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>25</b>
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA.....	25
4.2 ANÁLISE DA FIAÇÃO DE ACORDO COM A ABORDAGEM DO SISTEMA <i>JUST-IN-TIME</i> .....	28
4.2.1 Fluxo Operacional Utilizando <i>Kanban</i> .....	29
4.2.2 Análise e Sugestões de Melhorias.....	31
4.3 MAPEAMENTO DE FLUXO DE VALOR: ANÁLISE DE DESPERDÍCIOS.....	32
4.3.1 Análise do Mapeamento de Fluxo de Valor .....	35
4.3.1.1 Perda por transporte .....	35
4.3.1.2 Estoque .....	35
4.3.1.3 Espera.....	36
4.3.1.4 Processamento .....	36
<b>5 CONCLUSÃO.....</b>	<b>38</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>40</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>45</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Segundo Oliveira (2015), o setor têxtil é um dos principais responsáveis pelas movimentações financeiras e pela geração de emprego e renda no país, o mau momento da economia do país tem afetado indústrias desse segmento nos últimos anos.

Com essas alterações no cenário econômico e político do país, surge a necessidade de novas modalidades de produção, comercialização e prestação de serviços com maiores graus de suporte à distância. A indústria têxtil e de vestuário vem sofrendo a necessidade de adaptações que busquem trazer os clientes de volta e fidelizá-los por meio de melhorias em seus produtos, aproximação com esses clientes, satisfazendo suas necessidades e fazendo uso de estratégias que diminuam custos e agreguem valor aos produtos.

Vários setores têm adotado esse tipo de visão, em busca de redução de custos e utilizando o sistema *Just-in-Time*. Segundo Ghinato (1996), o sistema *Just-in-Time* se caracteriza por trazer todos os elementos componentes da produção na hora e local certos, apenas nas quantidades necessárias. O que garante que somente aquilo que é necessário para a produção de determinado produto seja utilizado.

A produção puxada, um modelo de gerenciamento dos estoques e a produção pertencente ao *Just-in-Time* são hoje usados com bastante destreza por muitas empresas de manufatura e seus benefícios são bem conhecidos (Tardin, 2000). Esse modelo de gestão é usualmente utilizado para planejar a produção dentro das empresas.

Contudo, estoques altos, excesso de produção e baixos níveis de serviços são resultados da falta de gestão, programas de remessa com excesso de segurança e comunicação turva entre os agentes (Carvalho, 2005). Esses tipos de gerenciamento levam a empecilhos na hora de criar um sistema enxuto de produção seja ele o *Just-in-Time* pleno, ou menos o adaptado apenas por suas ferramentas.

Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo realizar uma análise comparativa com a literatura de ferramentas do sistema *Just-in-Time*, em uma indústria têxtil.

## 1.1 DELIMITAÇÃO DO TEMA

O trabalho focará na avaliação qualitativa de uma empresa do setor têxtil, acerca da utilização de ferramentas do sistema *JIT*, analisando se os mesmos se baseiam totalmente ou parcialmente na literatura e que características possuem.

O estudo tem o intuito de definir de acordo com autores nacionais e internacionais como os métodos são utilizados e como podem ser melhorados para se obter vantagens frente a outros modos de produção e eliminação de desperdícios.

Neste sentido, o presente trabalho abordará as práticas do sistema *JIT* em uma indústria têxtil de grande porte e como essas práticas se mostraram eficazes nos processos de produção.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo Geral

O presente trabalho tem como objetivo realizar uma análise comparativa com a literatura das ferramentas do sistema *Just-in-Time* em uma empresa têxtil.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

Com o intuito de alcançar o objetivo geral proposto por este estudo, definiram-se os seguintes objetivos específicos:

- Analisar a literatura acerca do sistema *Just-in-Time* e suas ferramentas;
- Relacionar os principais benefícios e limitações do sistema;
- Selecionar uma empresa que utilize as ferramentas do sistema *Just-in-time*;

- Realizar uma comparação das propostas da literatura selecionando seus principais pontos com as análises qualitativas feitas na empresa selecionada;
- Sugerir adequações do sistema para a empresa.

### 1.3 JUSTIFICATIVA

Ao analisar as constantes mudanças no mercado competitivo, é possível perceber a importância de técnicas e ferramentas de produção que proporcionem e melhorem as vantagens competitivas nos processos da indústria.

Sistemas como o *Just-in-Time* geram mudanças que podem interferir positivamente sobre o desempenho dos processos, por meio de práticas bem sucedidas, que possibilitam um caminho viável para ampliar a visão dos empresários sobre o sistema.

Segundo Alves (1995), uma empresa que pretendia alcançar e manter liderança de custo na economia da época, devia continuamente focar a produção com uma visão estratégica, buscando um combate total aos desperdícios e procurando eliminar todos os processos e funções que não agreguem valor ao produto.

De acordo com Carvalho (2015), alguns ganhos são resultantes da adoção do sistema, entre eles a minimização dos estoques, a redução dos refugos por falta de qualidade, a diminuição das perdas, a melhoria no ritmo da produção, a melhor sincronização das operações entre outros.

Segundo Reis (1994), os desperdícios são resultados do uso dos recursos de forma descontrolada e abusiva, irracional e inconsequente, de um uso sem finalidade, necessidade e objetivo definido. Por meio desses tipos de usos irracionais é que se impede que uma produção enxuta seja plenamente estabelecida.

De acordo com Tardin (2001), nivelar a produção significa produzir todos os itens em intervalos pequenos de tempo, fazendo isso é possível atender aos clientes de pronto e produzindo apenas a quantidade certa, sem desperdícios e excesso de produção.

O presente trabalho se baseia na importância de demonstrar como o sistema *Just-in-Time* é capaz de modificar a produção de uma empresa de grande porte e como o mesmo pode ou não inteiramente de acordo com as abordagens da literatura.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 INDÚSTRIA TÊXTIL

O setor de indústria têxtil se caracteriza pela transformação de matérias primas naturais ou sintéticas em insumos têxteis que vão desde fios, passando por tecidos, ou não tecidos, até a produção de malhas, tecidos planos, beneficiamento, acabamento e confecção dos mesmos.

Segundo Kon e Coan (2009), desde o começo dos anos 1990, a economia brasileira tem passado por profundas modificações macroeconômicas, que se deve a um conjunto de decisões políticas internas que priorizam a estabilização da balança comercial e de pagamentos.

O volume de investimentos se elevou, levando ao aumento da relação capital/trabalho, que não ocorreu, no entanto, em segmentos caracterizados pela mão-de-obra intensiva como nas confecções (GORINI, 2000).

Segundo a Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção (ABIT) (2015), o setor é relevante por representar quase 5% do PIB da indústria de transformação e mais de 10% dos empregos nesta atividade econômica e o Brasil ocupa a quarta posição entre os maiores produtores de manufaturas têxteis do mundo.

De acordo com a TexBrasil (2014), o faturamento do setor em 2014 girou em torno de 53,6 bilhões de dólares e empregou em torno de 1,6 milhão de trabalhadores diretos e 8 milhões indiretos, classificando o Brasil como o quarto maior parque produtivo de confecção e quinto maior produtor têxtil do mundo.

Segundo Cervone (2015), o cenário atual do Brasil tem gerado um sentimento de perda de confiança nos agentes econômicos que se somam as naturais interrogações já existentes.

De acordo com Pedroso (2004), durante a década de 1970 o mundo presenciou uma crise do sistema de produção capitalista, onde se esgotam modelos como o fordismo e então o toyotismo assume e desenvolve novas práticas gerenciais e empregatícias tais como o *Just-in-Time*.

Torna-se necessário então, utilizar ferramentas e métodos existentes e comprovadamente eficazes para que haja uma mudança no setor, tornando-se referência para a atualidade, onde hoje diversas empresas do ramo têxtil se beneficiam da estrutura implantada pela empresa na época para alcançar lucros em meio a crises econômicas.

## 2.2 SISTEMA *JUST-IN-TIME*

De acordo com Vokurta e Davis (1996), o desenvolvimento das técnicas *Just-in-Time* na *Toyota*, iniciou-se numa mudança de paradigma representado pela produção em massa caracterizada pela divisão do trabalho, estratificação das funções, trabalhadores em linhas entre outras para uma produção com características opostas.

Segundo Ghinato (1996), o *JIT* significa que cada processo deve ser suprido com os itens e quantidades certas, no tempo e lugar certos. Contrariando algumas abordagens, Motta (1993) diz que “o *Just-in-Time* é, única e exclusivamente, uma técnica que se utiliza de várias normas e regras para modificar o ambiente produtivo, isto é, uma técnica de gerenciamento, podendo ser aplicada tanto na área de produção como em outras áreas da empresa”.

É importante ressaltar a diferença entre o Sistema Toyota de Produção e o *Just-in-Time*. O *Just-in-Time* foi nesse cenário pós-crise do petróleo somente um meio de alcançar os lucros desejados pela empresa por meio da eliminação total de perdas enquanto o sistema *Toyota* de acordo com Veras (2009), é na verdade sustentado pelo sistema *JIT*, sendo uma combinação dos princípios e técnicas da qualidade total, da administração científica e das tradições culturais japonesas.

Segundo Ghinato (1996), o *Just-In-Time* precisa de um mecanismo que garanta que de cada processo saia somente a quantidade necessária de produtos, livres de qualquer defeito, isto a partir do Controle de Qualidade Zero Defeitos (CQZD), que possam vir a impedir a sua utilização quando necessários.

A automação é um elemento que associado ao Controle de Qualidade Zero Defeitos, proporciona ao *Just-in-Time* eficácia em sua aplicação. A automação (automação com toque humano) tem como propósitos originais prevenir a geração e propagação de defeitos, tanto para máquina como em operações manuais, e parar a

produção quando atingida a quantidade programada. É um mecanismo de controle de anomalias do processo e permite a investigação imediata das causas (MONDEN, 1984; GHINATO, 1996; OHNO, 1997).

Segundo Rossetti. *et al.* (2008, p.3),

uma produção JIT caracteriza-se por profundas alterações no conceito estrutural. A divisão clássica por funções se vê substituída por células de manufatura, que são áreas de tamanho e formato variáveis - diretamente relacionadas com o tipo de produto e maquinário requerido - na fábrica, dedicadas a fabricação de um produto ou família de produtos que tenham o mesmo processo, ou um processo muito próximo de fabricação.

De acordo com Martins e Bidin (2006), algumas ações são necessárias para implementar o *JIT*, entre elas a reeducação e treinamento em todos os níveis da empresa, a mudança na mentalidade de todos os envolvidos sobre o que há de errado, o planejamento, a organização do trabalho entre outros. Todos os níveis da empresa são de importância relevante para a obtenção de sucesso do sistema.

### 2.2.1 Objetivos do Sistema *Just-In-Time*

O sistema *Just-in-Time* tem como objetivos fundamentais evidenciar a qualidade e a flexibilidade. Segundo Corrêa (2013), para alcançar esses objetivos fundamentais duas metas de gestão são colocadas acima de quaisquer outras: a melhoria contínua e o ataque incessante aos desperdícios.

De acordo com Lima (2008), o *JIT* é uma proposta de reorganização do ambiente produtivo assentada no entendimento de que a eliminação de desperdícios visa o melhoramento contínuo dos processos de produção. Ou seja, é a base para melhoria da posição competitiva de uma empresa.

O *JIT* é na verdade, segundo Fernandes e Filho (2010), um conjunto de objetivos coesos e coerentes entre si que fornecem diretrizes para que a empresa consiga trunfos competitivos, por meio de uma busca de melhorias permanentes, tais como:

- Ampliar as fatias de mercado que a empresa detém;
- Atender o cliente o mais rápido possível (redução de tempo de fluxo);
- Eliminar os desperdícios.



### 2.2.2 Fontes de Desperdícios

A identificação dos desperdícios é um dos primeiros passos para se estruturar o sistema *JIT*, de acordo com Moreira e Fernandes (2001), mapear a produção fornece uma visão global de todas as etapas pelas quais o produto passa dentro da empresa até chegar ao cliente, sendo possível então identificar os pontos onde há desperdício.

Segundo Maia e Barbosa (2007), o Mapa de Fluxo de Valor traz alguns benefícios como identificação da real capacidade do setor, viabilidade de recursos (matéria-prima e mão de obra), visualização da situação atual da empresa e otimização do uso de equipamentos.

Segundo Rother E Shook (1999),

“O mapeamento ainda ajuda a estabelecer a real necessidade e o foco adequado das diversas ferramentas *Lean*, tais como: células para criar verdadeiro fluxo contínuo, sistemas puxados e nivelados, *setup* rápido, TPM, gestão visual etc., e a enxergar melhor a integração entre elas.”

Segundo Maximiano (2005), a eliminação dos desperdícios traz diminuição dos custos de produção, sem que o valor do produto para o cliente seja comprometido. O Quadro 2 mostra os tipos de desperdícios e a agregação de valor de acordo com a abordagem do autor.

As fontes de desperdício inevitáveis são aquelas decorrentes do processo de fabricação que se caracterizam por etapas obrigatórias, ou ainda atividades desnecessárias desse processo. Ainda segundo Maximiano (2005), um produto fabricado com adição de valor é, em geral, advindo de um processo de operações que transformam o material e geram mudanças de forma que levem valor ao cliente final.

Tipos de Desperdícios	Agregação de Valor
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espera</li> <li>• Transporte</li> <li>• Deslocamento</li> <li>• Perdas inevitáveis</li> </ul>	Ineficiências inevitáveis
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricação de quantidade maior necessária</li> <li>• Refugos</li> <li>• Tempo perdido em consertar erros</li> <li>• Estoque</li> </ul>	Desperdícios
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realização de operações e atividades de transformação estritamente ligadas ao produto ou serviço</li> </ul>	Atividades que criam valor para o produto ou serviço

**Quadro 1 - Desperdícios e agregação de valor.**  
**Fonte: Maximiano (2005).**

Os desperdícios podem ser classificados em inevitáveis e de agregação de valor. Segundo Ohno (1997), existem 7 principais desperdícios na produção que estão relacionados com a literatura de Maximiano (2005), são eles:

- **Defeitos:** podem ser por processamento que geram produtos defeituosos, processamento devido ao retrabalho e materiais utilizados na ocorrência de produtos defeituosos e retrabalhos;
- **Excesso de produção ou superprodução:** caracterizados por produção além do necessário e produção mais rápida do que necessário;
- **Espera:** causada devido a ociosidade humana ou tempo de espera;
- **Transporte:** movimenta desnecessária de material e movimentos desnecessários de ferramentas e equipamentos utilizados na produção;
- **Movimentação:** movimentos desnecessários dos trabalhadores;
- **Processamento inapropriado:** processos que não agregam valor e que são realizados pelo homem e/ou pela máquina; e
- **Estoque:** pode ser caracterizados como excessivo de produto final, insumos e de matéria prima.

### 2.2.3 Elementos de Apoio do Sistema *Just-in-Time*

Alguns elementos são bases para que o sistema JIT funcione adequadamente e obtenha sucesso. Como exemplos sugeridos por Bernardes e Marcondes (2006) são eles:

- **Kanban:** sistema simples para retirada de peças em processamento de uma estação de trabalho e puxá-las para a próxima estação do processo produtivo. As partes fabricadas ou já processadas são mantidas em repositórios e somente alguns destes repositórios são fornecidos a estação subsequente. Quando todos os repositórios estão cheios, a máquina para de produzir, até que retorne outro repositório vazio, que funciona como uma “ordem de produção”. Assim os estoques de produtos em processo são limitados aos disponíveis nos repositórios e só são fornecidos quando necessários esses estoques são também conhecidos como “supermercados”, como ilustrado na Figura 1;

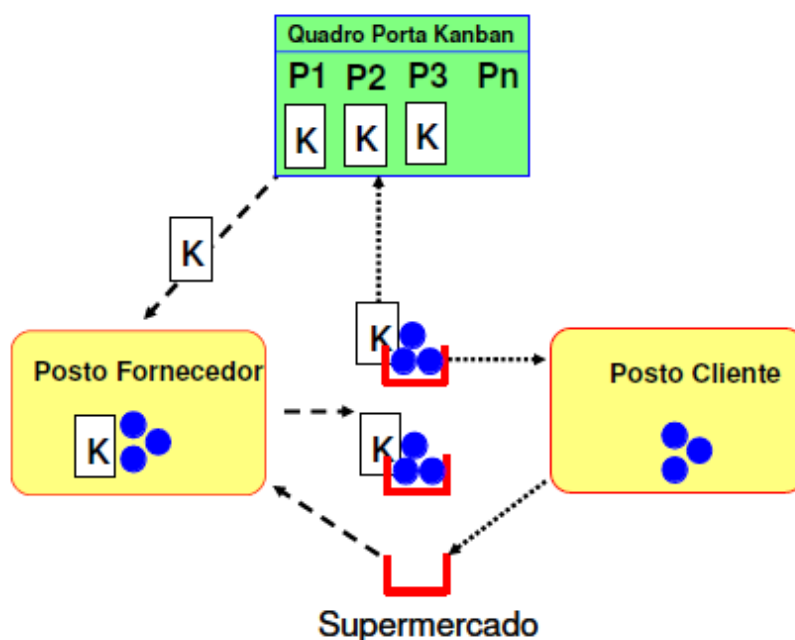


Figura 1 - Sistema *Kanban*.  
Fonte: Tubino (1997).

- **Tempos de preparação:** no sistema JIT, o ideal é produzir lotes de uma unidade em quantidade ideal ao pedido. Na maioria dos casos, isso é economicamente inviável, devidos aos custos de preparação das máquinas,

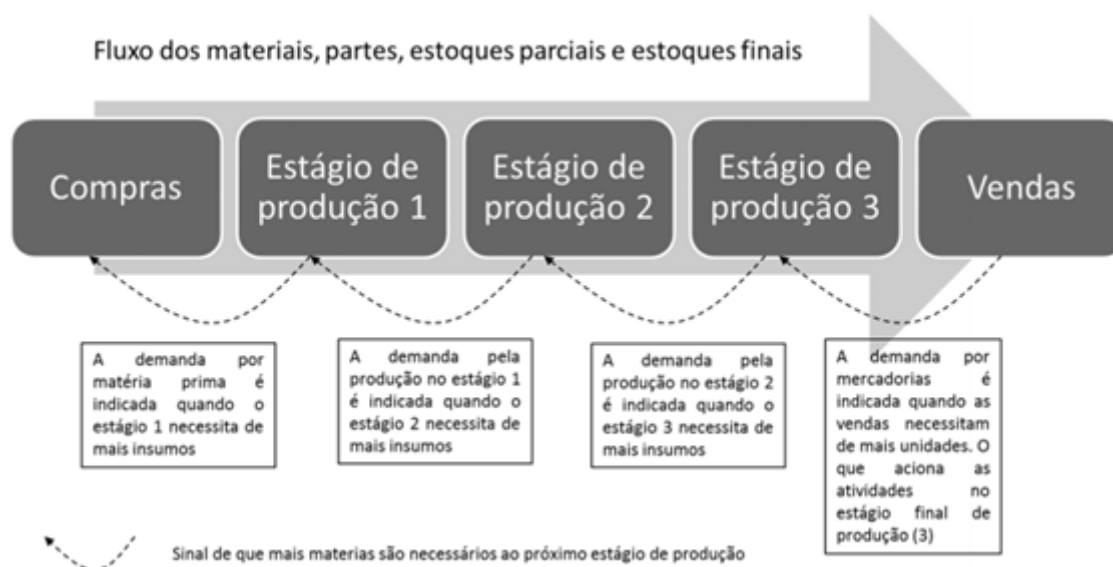
comparados com os custos de manutenção dos estoques. O que se procura, no entanto, é reduzir os tempos de preparação ao máximo. Esses tempos de preparação quando baixos resultam em menores estoques, menores lotes de produção e ciclos mais eficazes;

- **Colaborar Multifuncional:** o colaborar multifuncional torna-se de grande importância nas mudanças rápidas, como de lotes maiores para menores, por exemplo. Nesse sistema é necessário preparar o operador para executar o maior número de tarefas nas máquinas, como reparos imediatos e manutenções de rotina;
- **Layout:** em qualquer fábrica que se tenha o sistema JIT o estoque é mantido no próprio chão de fábrica entre as estações de trabalhos e não em almoxarifados como é usual em outras empresas. Os estoques no sistema *JIT* são normalmente baixos, apenas o suficiente para manter o fluxo produtivo por poucas horas;
- **Qualidade:** o sistema é projetado para descobrir e expor os defeitos evitando assim uma parada desnecessária de produção, uma vez que não existem estoques para cobrir possíveis falhas do processo;
- **Fornecedores:** a relação com os fornecedores é diferenciada no sistema JIT. Existe a necessidade de que os mesmos façam entregas frequentes diretamente à linha de produção. São exigidos também dos fornecedores itens de qualidade perfeita, já que não sofreram nenhum tipo de inspeção de recebimento.

A Figura 2 demonstra como o fluxo de materiais, partes e estoques parciais e finais no sistema *JIT*. Pode-se destacar na Figura 2 que as demandas são iniciadas quando o estágio sucessor indica ao estágio predecessor a necessidade de produção, não havendo então um estoque excessivo.

Segundo Correa (2003), o *JIT* objetiva melhoria contínua, sendo uma das formas de se visualizar os defeitos na produção a redução dos estoques. Os conceitos de produtividade e qualidade são inseparáveis nesse tipo de sistema.

Segundo Fischmann (1987), muitas empresas se baseiam em um algum tipo de planejamento estratégico para atingir seus objetos e metas, as estratégias definidas, porém, muitas vezes se deparam com empecilhos e dificuldades na fase de implementação.



**Figura 2 - Fluxo de produção e reabastecimento de estoques.**  
**Fonte: Hilton (2011).**

O sistema *Just-in-Time* é um dos sistemas que exigem um planejamento para a implantação devido as dificuldades encontradas para se adaptar a empresa.

### 2.3 VANTAGENS E DESVANTAGENS DO SISTEMA *JUST-IN-TIME*

Como qualquer sistema, o *JIT* também possui suas vantagens bem como suas desvantagens. De acordo com Rosseti *et al.* (2008), o *Just-in-Time* afeta praticamente todos os aspectos da operação de uma estrutura de manufatura, desde o tamanho dos lotes até as relações trabalhistas. Enquanto os efeitos são de consequência profunda, assim são também os benefícios como os giros de estoques mais rápidos, qualidade superior e substanciais vantagens de custos.

Um ponto negativo do sistema *JIT*, na visão de Pozo (2004), é a interpretação que algumas empresas têm de que o *JIT* é apenas para reduzir custos e aumentar os lucros. Essa pode se uma visão precipitada, uma vez que é um processo de longo prazo, dinamizado e que envolve diversos fatores, setores e adaptações dentro da empresa como um todo.

De acordo com Corrêa e Gianesi (1993), as principais limitações do sistema *JIT* estão ligadas a flexibilidade de faixa do sistema produtivo, isto se refere a variedade de produtos oferecidos ao mercado.

Enquanto para Corrêa (2013), uma das limitações está relacionada aos estoques, que promovem independência entre as fases produtivas, de modo que os problemas de uma fase não atinjam as fases subsequentes.

Segundo Stevenson (2001), empresas que utilizam o sistema *JIT* normalmente obtêm uma vantagem competitiva sobre as empresas que utilizam uma abordagem tradicional: elas têm custos reduzidos de processamento, menos itens com defeitos, flexibilidade maior e são capazes de levar ao mercado produtos novos ou mesmo aperfeiçoados com agilidade.

## 2.4 COMPARAÇÃO ENTRE O *JIT* E A ABORDAGEM TRADICIONAL

A abordagem do sistema *JIT* se diferencia da abordagem tradicional em diversos pontos. Além do aspecto de “puxar” a produção de acordo com a demanda, diferente das abordagens tradicionais, que “empurram” a produção de forma a gerar estoques, o sistema difere também em outros aspectos. Como mostrado no Quadro 3, baseado na abordagem de Bernardes e Marcondes (2006), outros aspectos diferem entre os dois sistemas, como as condições para disparar a produção, o tamanho dos lotes e a mão de obra empregada na produção.

<b>Características</b>	<b>Sistema Empurrado</b>	<b>Sistema Puxado</b>
Papel dos estoques	Estoques considerados úteis para “proteger” o sistema produtivo.	Considerados nocivos por “esconderem” os defeitos.
Condições para disparar a produção	Disponibilidade do material, presença da ordem de produção a partir de previsões,	Sinal vindo da demanda (sistema <i>Kanban</i> ), disponibilidade do equipamento e disponibilidade do material.
Tamanho do lote de produção e compra	Lotes que garantam produção acima da demanda.	Redução ao mínimo para gerar menos custos.
Mão de obra	Mão de obra setorizada e dependente.	Mão de obra multifuncional e pronta para solucionar problemas.

**Quadro 2 - Características do sistema puxado empurrado.**

Fonte: Autor (2015).

Segundo Antunes Júnior *et al.* (1989), é possível perceber que ambas as filosofias não são excludentes. Suas aplicações podem ser feitas levando em conta

os aspectos de cada planta, sua produção e suas peculiaridades para que a implantação e adaptação de ambas sejam válidas e apresentem resultados efetivos.

Segundo Costa (2000), o sistema de produção em massa apresenta também seus limites, seja no âmbito da organização do processo de trabalho produtivo, seja no que se refere à continuidade de demanda em expansão. Constata-se que esse âmbito da produção em massa traz também desperdícios, além de qualidade baixa aos produtos que saem das linhas de produção, que muitas vezes, são de vários tipos devido ao amplo mix que esse tipo de produção possibilita, além da ausência de entrosamento com os fornecedores, que poderiam evitar esse tipo de falha.

Periard (2010) ressalta a importância de que é possível utilizar esses dois tipos de sistemas produtivos em um único sistema em pontos distintos do processo, o que pode ocorrer com a utilização do *Kanban* em harmonia com outras ferramentas..

### 3 METODOLOGIA

O presente trabalho caracteriza-se como uma pesquisa aplicada de cunho qualitativo. Segundo Silva e Menezes (2005), a pesquisa qualitativa considera que existe uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, o ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador o instrumento chave, o processo e seu significado seriam o foco principal de abordagem.

Do ponto de vista dos objetivos o presente trabalho é caracterizado como uma pesquisa descritiva. De acordo com Gil (2008) a pesquisa descritiva é aquela na qual é possível descrever as características de determinadas populações ou fenômenos, é realizada a partir de técnicas padronizadas de coletas de dados, tais como o questionário e observação sistemática que requer um planejamento para o registro dos fenômenos a serem observados, anotados e documentados.

Para o alcance dos objetivos realizou-se uma coleta de dados, por meio de entrevistas e observação sistemática, na qual o pesquisador observou o ambiente dentro da empresa, a fim de auxiliar na análise dos dados.

A escolha da empresa foi realizada segundo alguns critérios:

- **Porte:** a empresa é a maior e mais expressiva da cidade;
- **Contribuição para o setor:** é uma empresa de grande representatividade na cadeia têxtil;
- **Utilização do sistema JIT:** a empresa se destacou por conter todo o fluxo desde a fiação até o produto confeccionado, sendo a mesma a responsável por seus estoques, demandas e controles de produção, ou seja, a mesma trabalha de acordo com os pedidos de clientes, que são as outras unidades da empresa e grandes magazines, não priorizando a formação de estoques, o que é um dos principais pontos abordados pela filosofia JIT; e
- **Abertura para desenvolvimento do trabalho:** após a identificação dos parâmetros acima, ao ser apresentada à proposta de trabalho a empresa mostrou-se colaborativa em desenvolver e permitir a coleta de dados a partir de observações em campo, análises e documentação.

A partir da escolha, foram coletados dados e identificadas quais ferramentas do sistema *Just-in-Time* a empresa utiliza como forma de produção. Esse



levantamento teve como objetivo selecionar apenas o setor da empresa que trabalha com o sistema e suas ferramentas.

O fluxograma proposto na Figura 3 apresenta como foi o desenvolvido do trabalho, iniciando com a revisão bibliográfica, seleção da empresa, análise e propostas de melhorias. Um questionário estruturado, Apêndice A, com perguntas a respeito das ferramentas do sistema *JIT* utilizadas pela empresa foi entregue para o supervisor, e foram realizadas visitas, que auxiliaram na observação e coleta de dados.

As respostas foram então analisadas de acordo com as ferramentas e foi realizada uma análise comparativa com a literatura, que observou se a empresa realiza na prática os conceitos do sistema *JIT*, totalmente ou parcialmente, e que vantagens e desvantagens essas aplicações trouxeram.

### 3.1 COLETA DA DADOS

A coleta de dados teve início com a realização de uma entrevista semiestruturada, conforme consta no apêndice A, na qual as perguntas foram feitas ao responsável pelo setor da empresa Minas S/A.

A avaliação da empresa de acordo com a literatura foi feita por meio de análise comparativa. Os tópicos mais relevantes foram previamente selecionados de acordo com a recomendação da literatura e seus autores, a comparação ocorreu após a análise das respostas obtidas pelo questionário estruturado, Apêndice B, e leitura de relatórios de produção diária fornecidos pela empresa. Notou-se que a empresa Minas S/A faz uso parcial do sistema Just-in-Time apenas no setor de fiação.

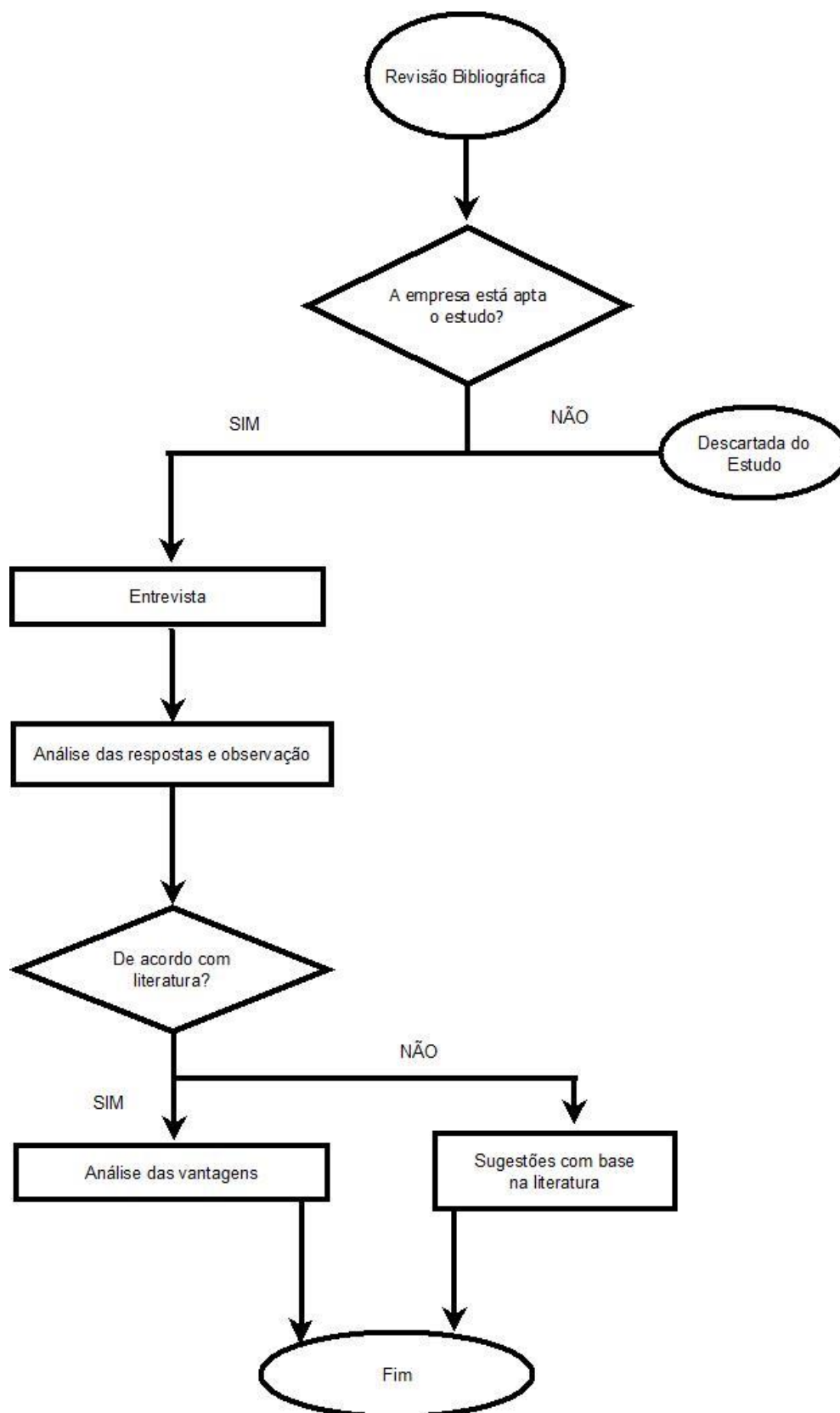


Figura 3 - Estrutura do estudo.  
Fonte: Autor (2015).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA

A cidade de Montes Claros, no estado de Minas Gerais, abriga a empresa Minas S/A, na qual foram realizadas as coletas de dados. A cidade é caracterizada por abrigar grandes empresas de diversos ramos, sendo têxtil um deles, além de empresas do ramo de alimentação, logística e de medicamentos. Localiza-se a aproximadamente 425 km da capital (Belo Horizonte) e possui fácil acesso para demais capitais como Brasília, São Paulo e Salvador.

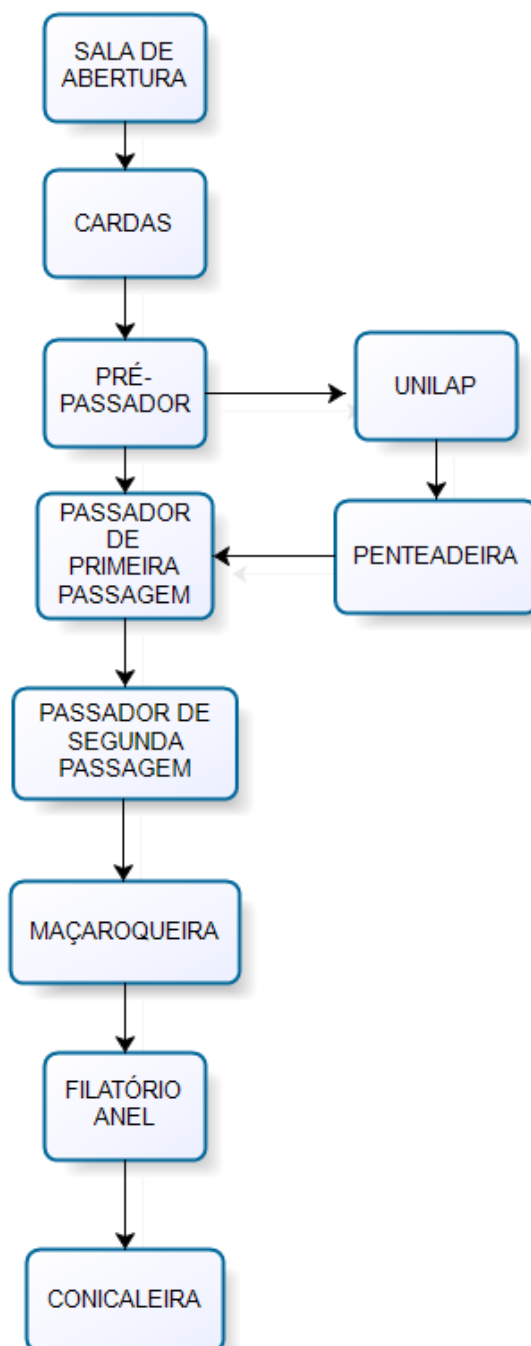
A estrutura da empresa se dá em torno de quatro galpões, fiação, tecelagem, acabamento e confecção. A coleta de dados foi realizada no galpão de fiação de algodão que conta com o processo de fiação de fio penteado e cardado em vários títulos e alguns com misturas íntimas em poliéster e poliamida. A empresa selecionada começou suas atividades em 1967, e conta hoje com mais de 15 mil colaboradores no total, em todas as unidades do Brasil. Consome cerca de 20% da produção de algodão do país e produz tanto para atender a demanda interna como a externa da empresa. Seis linhas de algodão estão atualmente em processamento na fiação, algodão nacional, egípcio, pluma e as misturas de algodão com poliéster e algodão com poliamida. A fiação produz 266 toneladas de fios de algodão por mês, atendendo em pequenas porcentagens a tecelagem que se localiza na mesma unidade, e as demais unidades do grupo espalhadas por Sul e Nordeste do país.

Este setor tem sua produção voltada para a fabricação de fios de algodão penteado e cardado pelo sistema de fiação anel, contando atualmente com 240 funcionários e possuindo uma capacidade de produção de até 425,6 toneladas de algodão mensalmente. Porém, tem operado abaixo da capacidade, produzindo 266 toneladas de algodão mensalmente para atender as demais unidades da empresa e a própria unidade. O alvo do estudo foi o processo de fiação de fio egípcio, atualmente uma das prioridades da empresa.

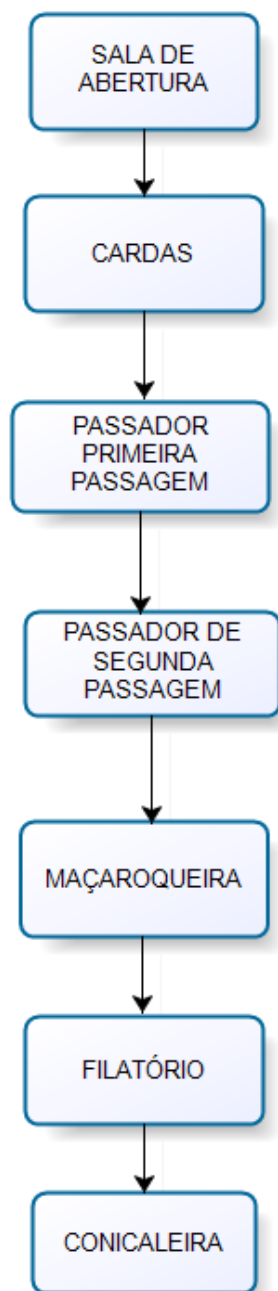
Para organização e localização dos itens nos processos e para que não ocorram misturas erradas no decorrer do fluxo operacional da fiação, são utilizados cones, tubetes, espulas e cartões (adesivos) coloridos como forma de aviso visual

para os colaboradores do setor, é por meio dessa ação que a empresa aplica mais uma das técnicas do sistema JIT em sua produção, o *Kanban* de forma adaptada.

Nas Figura 4 e 5 estão caracterizados o fluxo dos dois processos de fiação, cardado e penteado, do setor de fiação alvo do estudo.



**Figura 4 - Fluxo de Fiação Penteada.**  
Fonte: Autor (2016).



**Figura 5 - Fluxo de Fiação Cardada.**  
**Fonte: Autor (2016).**

Ambos os processos descritos nas Figuras 5 e 6 utilizam o sistema de fiação anel, as misturas íntimas ocorrem na sala de abertura e passam para a passadeira de primeira passagem juntos, tanto no caso da mistura de algodão e poliéster, quanto na mistura de algodão com poliamida.

## 4.2 ANÁLISE DA FIAÇÃO DE ACORDO COM A ABORDAGEM DO SISTEMA *JUST-IN-TIME*

A análise das etapas da fiação de acordo com a abordagem do sistema *JIT* foi realizada de acordo com as recomendações propostas pela literatura, observações e dados coletados na empresa. O Quadro 4 apresenta os resultados da análise da empresa comparados às recomendações da literatura de Bernardes e Marcondes (2006), classificando o grau de atendimento em: atende completamente, quando a empresa utiliza na íntegra a recomendação da literatura, parcialmente, quando atendem em partes, não atende, quando a recomendação não foi implementada, seguida da exposição da justificativa.

Recomendação da literatura	Análise da empresa	Justificativa (porque atende em partes ou não)
Layout	Atende	A produção de algodão é característica por interligar os processos e possuir um <i>layout</i> interligado
Qualidade	Atende	O fio vindo do Egito é conhecido por sua lata qualidade e os baixos estoques intermediários expõem possíveis defeitos.
Colaborador Multifuncional	Atende Parcialmente	Só existem dois colaboradores multifuncionais e ambos circulam somente entre os processos de filatórios e conicaleiras. Não existe um treinamento que direcione os demais para a polivalência
<i>Kanban</i>	Atende Parcialmente	O <i>Kanban</i> é realizado de forma modificada, em que os cotenedores são levados aos próximos processos de acordo com a coloração dos adesivos

Tempos de Preparação	Atende completamente	A produção de fios é de acordo com os pedidos o que não demandam estoques desnecessários e reduz os tempos.
----------------------	----------------------	---

**Quadro 3 - Análise da empresa em relação à literatura.**  
**Fonte: Autor (2016).**

O fluxo de fiação de acordo com Bernardes e Marcondes (2006) é um sistema simples para retirada de peças em processamento de uma estação de trabalho e puxá-las para a próxima estação do processo produtivo. O mesmo pode ser modificado e será analisado no tópico 4.2.1.

#### 4.2.1 Fluxo Operacional Utilizando *Kanban*

A técnica *Kanban* de acordo com Monden (1991) é um sistema de informação que controla a produção dos produtos necessários, nas quantidades necessárias e no tempo certo. Pode então ser caracterizado como um cartão, sistema de luzes, caixas vazias e locais demarcados que passam a controlar a produção.

A abordagem mais tradicional evidencia o “supermercado” onde os avisos voltam ao local de origem após o processamento de todas as peças, representando um pedido de “mais”, o que movimenta o fluxo de produção nas quantidades adequadas.

A aplicação da técnica *Kanban* no fluxo operacional do setor de fiação ocorre com o intuito de separar diferentes matérias primas e levá-las aos postos corretos para continuação do processo de fiação de acordo com o artigo final a que o mesmo será destinado, os itens não devem ser confundidos devido as diferenças nos processo de fiação dos fios cardados e penteados. Os itens que recebem identificação visual são: lata carda, lata de pré-passador, núcleo manta, lata penteadeira, lata de passador de primeira passagem, lata de passador de segunda passagem, tubete de maçarqueira, espula e conical.

A identificação visual consiste em localizar o fio de acordo com a coloração desses itens e leva-los adiante no fluxo, cada um para o seu processo individual,

uma vez que fios de misturas como o de poliamida com algodão não necessitam, por exemplo, passar pela penteadeira, enquanto que demais fios de algodão como o fio pluma, egípcio e nacional sim.

A identificação auxilia os colaboradores, que em meio a diferentes tipos de artigos que são processados ao mesmo tempo, consigam levar os itens corretos aos seus destinos. No momento em, que a lata chega ao final do processo com a devida etiqueta o operador visualiza a mesma e a encaminha para o posto seguinte. A Figura 7 mostra uma lata com um dos adesivos de localização.



**Figura 6 - Latas sinalizadas.**  
**Fonte: Autor (2016).**

O processo de visualização e retorno dos contenedores na empresa não funciona totalmente de acordo com a literatura. Não existe o supermercado onde as latas se localizam, apenas um retorno para o posto anterior em que o próprio colaborador deve verificar se o contenedor está mesmo vazio para ser posicionado na máquina que o encherá de volta.

Um quadro poderia ser criado com cartões ou adesivos que substituíssem os formulários utilizados para a baixa dos produtos em linha. De acordo com Tubino (1997), uma vez retirados os itens para o consumo, o cartão Kanban é disposto em



um quadro, o que sinaliza que deverá haver reposição dos itens pelos fornecedores segundo regras de prioridade e lote padrão.

A sinalização de cores para tubos, cones, latas, tubetes e demais itens não seria descartada devida a utilidade em relação a localização, mas o sistema seria otimizado visando trazer facilidade para os operadores e economia de tempo para os mesmos.

#### 4.2.2 Análise e Sugestões de Melhorias

Os elementos observados na empresa foram confrontados com a literatura do sistema *Just-in-Time*. Sugestões de melhorias foram feitas visando à obtenção de vantagens nos processos a partir da utilização adequada do sistema de acordo com as necessidades da empresa, são eles:

- **Interligação dos Processos:** o fluxo de fiação, seja cardado ou penteado, é caracterizado como contínuo o que evidencia a interligação entre todos os processos no decorrer do processo, nenhuma etapa pode ser pulada ou adiantada;
- **Variedade de Produtos:** esta característica não ocorre em uma mesma linha de processos. Onde se processa a fibra de algodão egípcio não processa outro tipo de fibra sem que haja um *setup* adequado, o que dispende tempo e mão-de-obra. Atualmente, a empresa opera abaixo da capacidade, o que permite que não exista um *setup* para que se processe outro produto na sequência, cada linha é capaz de operar exclusivamente para a produção de um determinado fio, o que foi a alternativa mais viável para a empresa.
- **Entregas Frequentes:** outro ponto do sistema *Just-in-Time* em que a empresa não atende de acordo com a literatura. As entregas não conseguem ser feitas com frequência, isso devido a distancia percorrida pela fibra de algodão e os processos relacionados a entrada de produtos estrangeiros no país, o que leva em média, para este produto em questão, cerca de 120 dias. Para reduzir esse tempo, uma sugestão seria os

intermediários, revendedores que detém estoques de algodão em locais mais próximos para a venda imediata e entrega rápida.

- **Colaboradores Multifuncionais:** estes estão localizados entre os filatórios e conicaleiras, para que o número de colaboradores multifuncionais aumente, sugere-se que se faça um treinamento referente a todos os processos incluindo reparos urgentes nas máquinas.
- **Estoques Baixos:** uma das principais abordagens do sistema *JIT*. Na empresa objeto do estudo, essa característica é atendida completamente. A empresa só trabalha por meio de pedidos, não gerando estoques finais para possíveis vendas. Essa metodologia foi adotada devido a eventos passados onde um artigo permanecia meses em estoque e ao final tinha que ser vendido abaixo do preço.

#### 4.3 MAPEAMENTO DE FLUXO DE VALOR: ANÁLISE DE DESPERDÍCIOS

De acordo com Slack *et al.*(2009), o princípio chave das operações do sistema *JIT* é mover-se na direção de eliminar todos os desperdícios de forma que as operações sejam desenvolvidas o mais rápido e confiável possível, trazendo produtos de mais alta qualidade e, acima de tudo, operando com custo baixo.

No setor de fiação, onde foi desenvolvido o estudo, observações foram feitas em cada etapa do processo de fiação do fio egípcio, evidenciando-se a necessidade de um mapeamento que apontasse os principais pontos e as fontes de desperdício, sejam elas de tempo, material, mão de obra, energia ou maquinário. O método escolhido para essa análise foi o Mapeamento de Fluxo de Valor (MFV).

O MFV mostra o fluxo de processo ao qual o material percorre, os rendimentos em cada máquina, número de operadores dispostos nesses postos de trabalho, tempo que leva de um processo a outro, além de apontar onde o Kanban é aplicado. O MFV é capaz de identificar as fontes de desperdício e assim, possibilitar a sugestão de melhorias. Na Figura 7, é apresentado o mapa de fluxo de valor para o processo de produção do fio Pillow Shell que será utilizado para a produção de fronhas para exportação, produzido com o algodão egípcio.

O mapeamento de fluxo de valor foi construído tomando-se como processo de criticidade a produção de fio de algodão egípcio. A produção desse fio é destinada a tecelagem da própria unidade da empresa que, por sua vez, manda o material para acabamento, tingimento e, confecção da unidade, sendo posteriormente exportado o material. A produção desse fio é mensal e leva em média quatro dias ao todo, de acordo com o mapeamento.

A análise dos desperdícios foi realizada de acordo com a indicação do supervisor que, por meio dos dados de cada máquina e processo, permite analisar também todo material que entra sai do processo.

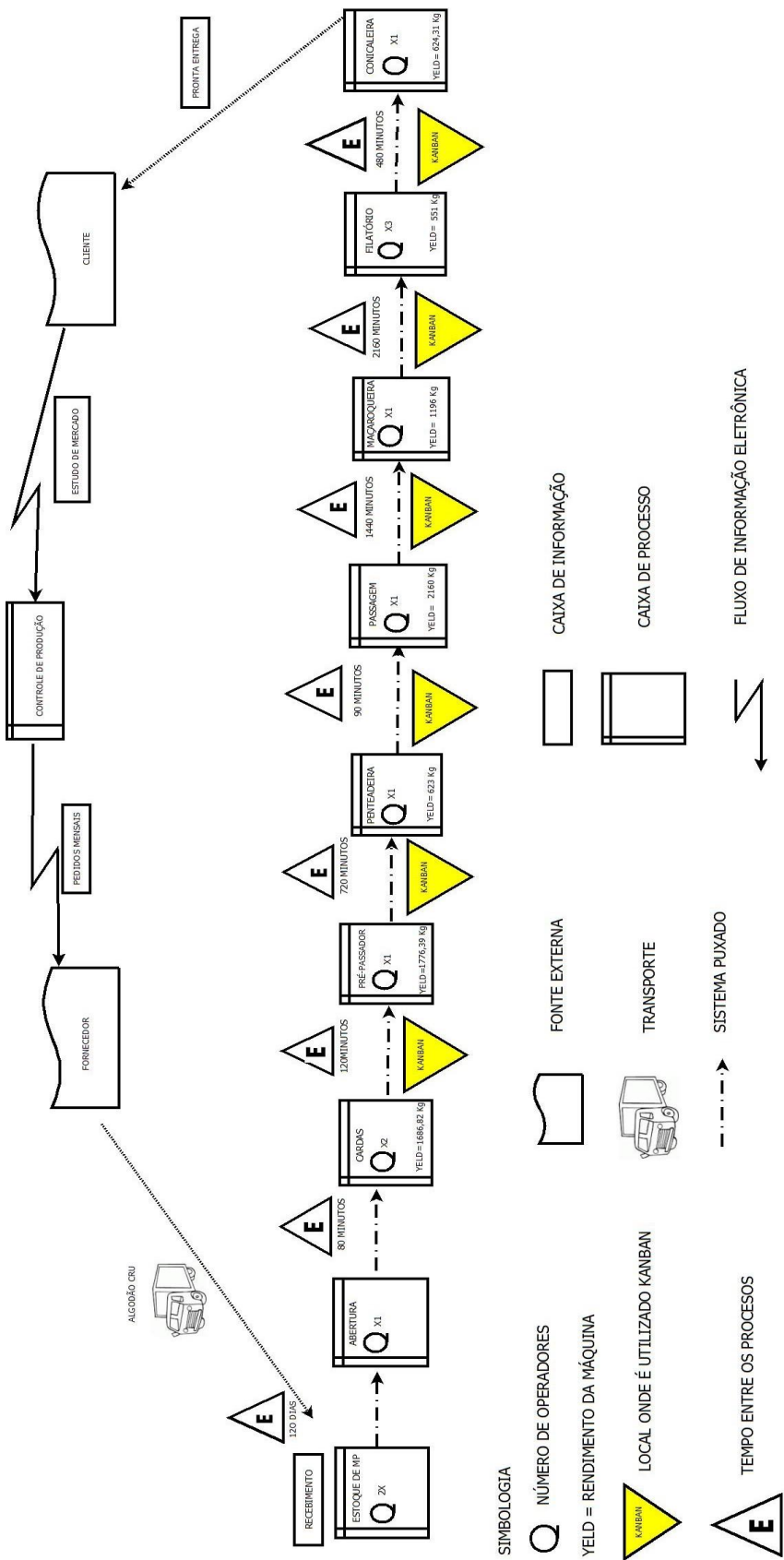


Figura 7 - Mapeamento de Fluxo de Valor (MFV).  
Fonte: Autor (2016).

#### 4.3.1 Análise do Mapeamento de Fluxo de Valor

As etapas envolvidas no processo de fiação a partir da fibra de algodão egípcia são interligadas e, a partir de um pedido expedido pelo cliente (etapa de tecelagem), o sistema é puxado. Durante as observações realizadas na empresa para a coleta de dados e formulação do MFV apresentado na Figura 7 fontes de desperdícios foram encontradas no processo.

##### 4.3.1.1 Perda por transporte

Uma das primeiras perdas observadas no Mapeamento de Fluxo de Valor é a perda por transporte relacionado ao fornecedor de algodão egípcio. Segundo Bernardes e Marcondes (2006), a relação com os fornecedores dentro do Sistema Just-in-Time é diferenciada, os mesmos efetuam entregas frequentes diretamente a linha de produção, os padrões de qualidade devem ser altos, pois não sofreram nenhuma inspeção de recebimento.

Segundo pesquisas da própria unidade empresarial, o único algodão capaz de atender as exigências do mercado internacional se encontra no Egito. Possui uma fibra caracterizada como de alta qualidade, longa e capaz de conferir toque macio e brilho para as fronhas que serão exportadas. O fornecedor dessa fibra é classificado pela empresa como fornecedor de fibra de algodão de alta qualidade e confiável, não sendo realizadas inspeções no recebimento. Porém, as entregas não são feitas frequentemente, uma vez que esse algodão leva em média 120 dias para chegar até a empresa em Montes Claros. No momento da chegada não são realizadas inspeções, o que é uma vantagem de acordo com o sistema JIT, onde não é empregada a mão de obra e nem há dispêndio de tempo, mesmo sendo caracterizada como uma perda ela pode ser classificado como inevitável, mas que agrega alto valor ao produto e ao cliente final.

##### 4.3.1.2 Estoque

Os estoques são encarados de duas maneiras pela literatura a cerca do sistema JIT. Segundo Corrêa (2003), os estoques promovem independência entre

as fases produtivas de modo que os problemas de uma fase não cheguem à outra. Para Bernardes e Marcondes (2006), os estoques são considerados nocivos por esconderem os defeitos, que seguem para a próxima fase do processo produtivo.

O estoque de matéria prima da empresa, ou seja, de algodão egípcio do setor de fiação é tido como mínimo e necessário para o atendimento do pedido da tecelagem para o produto em questão, fronhas para exportação, ou seja, não existe estoque que garanta que os defeitos não cheguem à fase seguinte do processo como sugere Corrêa (2003).

Esse tipo de perda para a empresa é caracterizada como inevitável, é uma perda baixa, devido os estoque atenderem pedidos já efetuados.

#### 4.3.1.3 Espera

A espera pode caracteriza na empresa como uma fonte de desperdício referente a mão de obra. Bernardes e Marcondes (2006) ressaltam a importância da mão de obra polivalente no sistema puxado, a mão de obra deve ser multifuncional e pronta para solucionar problemas. Em toda a extensão do processo apenas dois colaboradores são considerados polivalentes e ainda assim os mesmos não são capazes de realizar reparos rápidos nas máquinas, uma vez que a máquina para é necessário que a mesma espere por um mecânico para a realização do reparo e então continuidade do processo, essa espera é classificada como desperdício evitável.

#### 4.3.1.4 Processamento

Um desperdício do processo de produção caracterizado como de processamento é o referente ao processo penteagem. A matéria prima utiliza no processo, a fibra de algodão egípcia é caracterizada como fibra longa, de alta resistência comparada com as fibras curtas, porém, no processo de penteagem do fio é onde ocorre o maior índice de perda. O principal objetivo da penteadeira é uniformizar o comprimento das fibras através do controle do título da fita que entra, a eliminação das fibras curtas e a redução dos neps. Notou-se que na penteadeira é

onde se encontra o maior índice de perda da produção do fio egípcio, concentrando em média 22% de perda no dia da medição, essa perda é caracterizada como perda por processamento em si, segundo Ohno (1997).

Para diminuir as perdas, a empresa reutiliza as fibras curtas retiradas nesse processo e as mistura com outras para que seja gerado um fio de algodão de qualidade inferior que pode ser comercializado pela empresa, uma maneira de diminuir as perdas do processo e trazer retorno financeiro. Considerado como um processo inevitável, ele é classificado como de agregação de valor, pois separa as fibras curtas das fibras longas, que é uma das características mais importantes da fibra de algodão egípcia.

## 5 CONCLUSÃO

A filosofia *Just-in-Time* em seus conceitos totais envolve uma série de aspectos que não são fáceis de serem seguidos e, na maioria das vezes, exigem esforços para serem estruturados. Necessitam de um levantamento de todo o fluxo produtivo, a maneira atual de trabalho da empresa e elaboração de um plano de melhoria que deve ser contínuo.

A maior parte das empresas do Brasil trabalha com sistemas voltados para a formação de estoques, não proporcionando uma estrutura adequada para o recebimento completo deste tipo de produção, a começar pela localização dos fornecedores que nem sempre é próxima e inviabiliza as entregas frequentes, por exemplo, o que é um dos principais pontos destacados na filosofia *Just-in-Time*.

Os traços do sistema *JIT* que a empresa apresenta como mão de obra polivalente, baixos estoques, amplo *mix*, relacionamento com os fornecedores e interligação entre os processos não apresentam comprometimento total com a literatura, todos apresentavam algum tipo de falha que as colocava parcialmente fora do sistema *Just-in-Time*. As falhas se concentravam em desperdícios inevitáveis, de agregação ou não de valor. Entretanto, esses aspectos são capazes de mesmo parcialmente, trazer vantagens para a empresa, como economia de tempo, mão de obra e recursos financeiros.

Ressaltar as fontes de desperdício por meio de um Mapeamento de Fluxo de Valor se faz necessário também durante o processo de análise das características do sistema *JIT*, sendo possível concluir onde estava a maior fonte de desperdício e o que já estava sendo para minimizá-la, além das demais fontes que foram evidenciadas como perdas por transporte, processamento, espera e estoque, que foram classificados como evitáveis ou não e de agregação ou não de valor.

A utilização das ferramentas do sistema *Just-in-Time* configuraram vantagens ao setor de fiação de acordo com a proposta do trabalho, os pontos em que ficou evidenciado desacordo com a literatura receberam sugestões de melhorias para que o fluxo pudesse ser melhorado e com isso trouxesse economia de tempo, mão de obra e recursos.

Como possíveis trabalhos futuros pode-se incluir um Mapeamento de Fluxo de Valor para o estado futuro desejável para o setor de fiação, incluindo melhorias e planos de ação incluindo todos os responsáveis pelo setor e que fossem



implementadas as demais ferramentas do sistema *Just-in-Time* que são capazes de não apenas agregar valor ao produto final destinado ao cliente, mas também facilitar os meios de produção envolvendo todos os colaboradores de forma participativa.

## REFERÊNCIAS

ABIT. Panorama do setor têxtil e de confecções. Disponível em: <[http://abit.org.br/conteudo/links/publicacoes/agenda\\_site.pdf](http://abit.org.br/conteudo/links/publicacoes/agenda_site.pdf)>. Acesso em 26 set. 2015.

ALVES, João, M. **O sistema *just-in-time* reduz os custos do processo produtivo.** Disponível em: < <http://www.intercostos.org/documentos/TEXT08-3.pdf>>. Acesso em 26 Jun. 2016.

BERNARDES, Cyro; MARCONDES, Reynaldo. **Teoria geral da administração: Gerenciando organizações.** 3. ed. São Paulo, 2006.

CARVALHO, Marcius, F. **Importância da informação no desempenho da cadeira de suprimentos - um estudo exploratório.** XII SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Blumenau, 2005.

CERVONE, Rafael. Agenda de prioridades. **Têxtil e confecções 2015 a 2018.** São Paulo, p.5. 2014.

CORRÊA, Henrique L; GIANESI, Irineu G. N. **Just in time, MRPII e OPT: um enfoque estratégico.** 2 ed. São Paulo: Atlas. 1993.

CORRÊA, Henrique L. **Administração de produção e de operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica.** 2.ed. São Paulo, 2013.

COSTA, Achyles B. da. Inovações e mudanças na organização industrial. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v.21, n.2, 2000. Disponível em: <<http://revistas.fee.tche.br/index.php/ensaios/search/advancedResults?subject=Industrializa%C3%A7%C3%A3o>>. Acesso em 28 set. 2015.

LIMA, Madson D. R. Modelo de gestão adotado pelo Japão faz sucesso em todo o mundo. Entenda como o Just in Time funciona. Disponível em: < <http://www.administradores.com.br/artigos/carreira/o-que-e-just-in-time/21936/>>. Acesso em 23 Jun. 2016.

FERNANDES, Flavio C. F.; GODINHO Filho, Moacir. **Planejamento e controle da produção: dos fundamentos ao essencial.** São Paulo: Atlas, 2010.

FISCHMANN, Adalberto A. Implementações de estratégias: identificação e análise de problemas. 1987. Tese (Livre-docência em administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo.

GALVÃO, Henrique, M. Uma análise de estoque com enfoque na logística integrada: abordando instrumentos para a tomada de decisão. **Revista Janus**, Lorena, v.4, n.5, Jan/Jun.,2007. Disponível em: <<http://publicacoes.fatea.br/index.php/janus/article/viewFile/130/112>>. Acesso em 30 set. 2015.

GHINATO, Paulo. **Sistema Toyota de produção: mais do que simplesmente Just-in-Time**. Caxias do Sul: Editora da Universidade de Caxias do Sul, 1996.

GIL, Antônio C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GORINI, Ana. P. F. Panorama do Setor Têxtil no Brasil e no Mundo: Reestruturação e Perspectivas. Inc: FÓRUM DE COMPETITIVIDADE DO MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR, 2000, Brasília. BNDS, 2000. Disponível em: <[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes\\_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set1202.pdf](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set1202.pdf)>. Acesso em 01 Out. 2015.

HILTON, Ronald W. **Managerial accounting: creating value in a dynamics environment**. McGraw-Hill Irwin, 2008.

KON, Anita; COAN, Durval Calegari. Transformações da indústria têxtil brasileira: a transição para a modernização. **Revista de economia Mackenzie**, v.3, n.3, 2009.

MAIA, Marcel F.; BARBOSA, Wanderson M. **Estudo da utilização da ferramenta Mapeamento de Fluxo de Valor (MFV) para eliminação dos desperdícios da produção**. 2006. 22 p. Trabalho de Graduação - Departamento de Engenharia Elétrica e de produção. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2006.

MARTINS, Pêrsio P. P; BIDIN, Leandro A. M. **O sistema Just-in-Time: uma visão crítica de sua implementação**. Bauru, 2006. Disponível em: <[http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais\\_13/artigos/1149.pdf](http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/1149.pdf)>. Acesso em 22 Jun. 2016

MAXIMINIANO, Antônio C. A. **Teoria Geral da Administração**. São Paulo: Atlas, 2005.

MONDEN, Yasuhiro. **Sistema Toyota de Produção**. São Paulo: IMAM, 1984.  
Disponível em:  
<[http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010\\_TN\\_STO\\_113\\_745\\_14872.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_TN_STO_113_745_14872.pdf)>.  
Acesso em 01 out. 2015.

MONDEN, Yasuhiro. **Toyota Production System: na integrated approach to just-in-time**. Gergia: Engeneering Management Press, 1991.

MOREIRA, Matheus P; FERNANDES, Flávio C.F. **Avaliação do mapeamento do fluxo de valor como ferramenta da produção enxuta por meio de um estudo de caso**. 2001. 8 p. Trabalho de Graduação Departamento de Engenharia de Produção. Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2001.

MOTTA, Paulo C. D. Ambiguidades metodológicas do Just-In-Time. In: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. **Organização e sociedade**. Rio Grande do Sul, 1996. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/osoc/v4n7/05.pdf>>. Acesso em 02 out. 2015.

OLIVEIRA, Leone. Crise: setor têxtil com baixas expectativas para 2015. Economia Capixaba, Vitória, 2015. Disponível em:  
<[http://www.eshoje.jor.br/\\_conteudo/2015/03/economia/economia\\_capixaba/27857- crise-setor-textil-com-baixas-expectativas-para-2015.html](http://www.eshoje.jor.br/_conteudo/2015/03/economia/economia_capixaba/27857- crise-setor-textil-com-baixas-expectativas-para-2015.html)>. Acesso em: 22 Jun. 2016.

OHNO, Taiichi. **O sistema Toyota de produção: além da produção em larga escala**. Porto Alegre: Bookman, 1997.

PEDROSO, Marcia N. C. **A crise do modelo de produção taylorista/fordista e a emergência do toyotismo. 2004** Trabalho de especialização – Departamento de Ciências Políticas. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2004.

PERIARD, Gustavo. Produção puxada e empurrada – conceito e aplicação. Disponível em: < <http://www.sobreadministracao.com/producao-puxada-e-empurrada-conceito-e-aplicacao/>>. Acesso em 23 jun. 2016.

POZO, Hamilton. **Administração de recursos materiais e patrimoniais: uma abordagem logística**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

PRIDE, William M.; FERREL, O. C. **Marketing: conceitos e estratégias**. Rio de Janeiro: LTC, 2001.

REIS, Hévelcio, L. **Implantação do programas de redução de desperdício na indústria brasileira – um estudo de caso**. Centro de Ciências Jurídicas e Econômicas Instituto de Pesquisas e Pós-Graduação em Administração: Rio de Janeiro. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro, 1994.

ROSSETTI, Eraidia K. et al. Sistema just-in-time: conceitos imprescindíveis. **Revista Qualit@s**, Campina Grande, vol. 7, n.4, 2008. Disponível em: <<http://revista.uepb.edu.br/index.php/qualitas/article/view/268/232>>. Acesso em 04 out. 2015.

ROOTHER, Mike; SHOOK, John. **Aprendendo a Enxergar: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício**. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2002.

SHINGO, Shigeo. **O sistema Toyota de produção do ponto de vista da engenharia de produção**. 2. ed. Porto Alegre, 1996.

SILVA, Edna L. da. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. Florianópolis, 2005.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da produção**. 3 ed. São Paulo: Atlas S.A., 2009.

STEVENSON, William J. **Administração das operações de produção**. 6 ed. Rio de Janeiro, 2001.

STEVENSON, William, J. **Administração das operações de produção**. Rio de Janeiro:Ltc, 2001.

TARDIN, Gustavo, G. **Kanban e o nivelamento da produção**. Universidade Estadual de Campinas. Departamento de Engenharia de Fabricação. Campinas. Dissertação de Mestrado. Campinas, 2001.

TEXBRASIL. Sobre o setor. Disponível em:  
<<http://www.texbrasil.com.br/texbrasil/SobreSetor.aspx?tipo=15&pag=1&nav=0&tela=SobreSetor>>. Acesso em: 10 out. 2015.

TUBINO, Dalvio F. **Planejamento e controle da produção**: teoria e prática. São Paulo: Atlas, 1997.

VERAS, Carlos, M. A. **Sistema Toyota de produção**. Departamento de Engenharia Industrial Elétrica e Mecânica. São Luis, 2009.

VORKUTA, Robert J; DAVIS Robert A. **Just-in-Time**: The evolution of philosophy. Production and Inventory Management Journal. 2 ed.1996.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A

O apêndice A consiste no questionário semiestruturado aplicado na empresa Minas S/A para verificação de aplicabilidade do estudo.

#### Questionário de Posicionamento

1) O sistema *Just-in-Time* tem como objetivo alcançar o mínimo de desperdícios e a redução dos estoques que acabam por camuflar os problemas dos diversos processos pelo qual os produtos passam, de forma que os erros fiquem visíveis e mais fáceis de serem priorizados e trabalhados. Desta forma pergunta-se:

Qual o nível de conhecimento que a empresa possui sobre esse sistema e ou suas ferramentas?

*Médio – A empresa nunca estabeleceu um plano com base literária para aplicação desse sistema ou suas ferramentas, mas reconhece que aplica algumas das filosofias.*

2) Quais os fatores que levaram a empresa a incorporar a não formação de estoques, sinais adesivos de liberação de produção e funcionários polivalentes como foi observado durante a visita?

*Um dos principais fatores foi criar um mecanismo onde os colaboradores conseguissem identificar o material a ser levada a próxima etapa sem criar uma “confusão” entre os demais processos. Os funcionários polivalentes são apenas dois, que transitam entre os filatórios e as conicaleiras, nenhum deles é capaz ou autorizado a realizar reparos nas máquinas em relação a manutenção, no máximo a limpeza.*

*A redução dos estoques veio de acordo com as baixas demandas e a priorização do atendimento apenas das demais unidades da empresa e ao novo aglomerado dos EUA. Dessa forma ficou mais fácil trabalhar apenas de acordo com os pedidos sem formar estoques finais para possíveis vendas externas.*

3) Atualmente qual o número de funcionários do setor de fiação?

235 no total de três turnos, turno A, B,C e E.

4) Qual a produção atual de algodão a que o setor responde?

*Hoje o setor produz 266 toneladas/mês.*

5) Com esse número ela opera na capacidade total de produção?

*Não, no auge da produção antes da crise chegamos a fazer 16 toneladas por dia, dava um total de 400 toneladas por mês, trabalhando no regime de 25 dias de operação.*

6) Qual o artigo de maior criticidade hoje na fiação?  
*Hoje o principal gargalo é a produção de fio Pillow Shell, que será exportado como fronhas para travesseiro, ele utiliza algodão egípcio.*

7) Esse algodão importado demora cerca de quantos dias para a chegada na unidade?

*120 dias se não houver nenhum problema no trajeto.*

8) Qual o sistema de fiação utilizado e quais os tipos de fios produzidos?

*Sistema de fiação anel para fios cardados e penteados.*

9) Onde se localizam os fornecedores de algodão? Por que comprar deles?

*Os fornecedores estão localizados na Bahia, Goiás, Mato Grosso e em Minas Gerais mesmo, o algodão egípcio vem do Egito mesmo ou de algum intermediário as vezes, mas a compra através do intermediário só ocorre se a oferta estiver melhor do que a fonte.*

*A escolha desses fornecedores se dá através da confiança, muitos anos comprando dos mesmos fornecedores e agora o novo de algodão egípcio que ocorreu por recomendação de qualidade, atualmente os fardos não passam por inspeções.*

10) Existem perdas por processamento?

*Atualmente as perdas se dão por problemas nas máquinas, no momento que isso ocorre, devido a capacidade de produção estar abaixo, o processo é jogado para o maquinários mais próximo disponível, ou seja, não há perdas de material por processamento.*

11) Não existe demanda externa?

*Existe, porém muito baixa e para uma companhia próxima em relação a localização e que também faz parte do aglomerado da empresa, porém apenas em parte no faturamento, ou seja, é externa em partes também.*

12) O fato de não existir uma demanda externa considerável a ser atendida facilita a não formação de estoques de acordo com a empresa?

*Sim. Desta forma a formação de pedidos parte de dentro da empresa que se organiza com o PCP para verificar a disponibilidade de produção dos materiais necessários para as próximas etapas nas demais unidades, como acabamento, por exemplo, não acumulando nesta unidade.*



## APÊNDICE B

O apêndice B consiste em um questionário semiestruturado aplicado na empresa Minas S/A para ao supervisor da fiação sobre a percepção do *Kanban*.

### Questionário de Percepção

- 1) Os níveis de estoques *Kanban* são visíveis?

*Quase sempre nos locais em que a retirada inicial deve ser manual e sempre onde o maquinário é capaz de detectar a lotação de um latão e empurrá-lo para fora, assim o colaborador já vê que o latão está cheio e pode encaminhá-lo para frente.*

- 2) Quando todos os contenedores estão cheio a máquina para?

*Sim, normalmente as latas são preenchidas com o material e vão sendo colocadas ao lado, as latas suportam a produção da máquina de forma total.*

- 3) Existe meio de transporte auxiliar para os colaboradores levarem os materiais de um posto a outro?

*Não, o processo é todo feito pelo colaborador.*

- 4) São realizadas manutenções preventivas nas máquinas durante o ano?

*Sim, todos os anos.*

- 5) O sistema de adesivos para o transporte e localização dos materiais funciona?

*Sim, é por meio dos adesivos que os colaboradores encaminham para as máquinas corretas os materiais corretos.*

- 6) A cor das latas também funciona como um alerta?

*Sim, a cada novo produto as configurações das cores mudam, varia de acordo com a disponibilidade das latas.*

- 7) De que forma os colaboradores são avisados dessas alterações?

*Nas ordens de produção, é especificado a nova cor e adesivo.*

**8)** Considera que o sistema é eficaz?

*Para a finalidade que está atualmente sim. Funciona sem muitos problemas para os colaboradores treinados.*

**9)** Considera que podem haver melhorias para esse sistema?

*Sim, apesar de ter sido implantado na necessidade e ter pouca estruturação uma revisão poderia até agregar valor no processo.*