

**UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO – UNINOVE  
CENTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE MESTRADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**ARIANE GAIOLA DE OLIVEIRA SANCHES**

**PROPOSIÇÃO DE UM GUIA PARA TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA NA  
INDÚSTRIA TÊXTIL**

**SÃO PAULO  
2016**

**ARIANE GAIOLA DE OLIVEIRA SANCHES**

**PROPOSIÇÃO DE UM GUIA PARA TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA NA  
INDÚSTRIA TÊXTIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Nove de Julho – UNINOVE, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Produção.

Prof. Wagner Cezar Lucato, Dr. -  
Orientador

**SÃO PAULO  
2016**

Sanches, Ariane Gaiola de Oliveira.

Proposição de um guia para transferência de tecnologia na indústria têxtil./ Ariane Gaiola de Oliveira Sanches. 2016.

113 f.

Dissertação (mestrado) – Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, 2016.

Orientador (a): Prof. Dr. Wagner Cezar Lucato.

1. Transferência de tecnologia. 2. Indústria têxtil. 3. Máquinas têxteis.

I. Lucato, Wagner Cezar.

II. Título

CDU 658.5



**PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO**

**DE**

Ariane Gaiola de Oliveira Sanches

Título da Dissertação: Proposição de um Guia para Transferência de Tecnologia na Indústria Têxtil.

A Comissão Examinadora, Composta Pelos Professores Abaixo, Considero(a) o(a) candidato(a) Ariane Gaiola de Oliveira Sanches aprovada.

São Paulo, 29 de fevereiro de 2016.

Wagner Cezar Lucato (UNINOVE) - Orientador

Alexandre Tadeu Simon (UNIMEP) - Membro Externo

Geraldo Cardoso de Oliveira Neto (UNINOVE) - Membro Interno

## **AGRADECIMENTOS**

Meus agradecimentos à Universidade Nove de Julho – UNINOVE e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pelas bolsas de estudo que proporcionaram o meu ingresso e a conclusão deste curso.

Agradeço ao meu orientador pela paciência, pelo conhecimento transmitido e por me guiar na construção deste trabalho, que proporcionou esta conquista profissional e pessoal.

Aos membros da banca pelo tempo que dedicaram para contribuir na melhoria do meu trabalho. Aos professores pelo conhecimento que adquiri em cada disciplina e pelo suporte na elaboração de artigos científicos. Agradeço também aos meus colegas de turma pelo incentivo coletivo para superar as dificuldades ao longo deste percurso.

E finalmente, agradeço a minha família pelo apoio e ajuda durante o período em que me dediquei aos estudos.

## RESUMO

A indústria têxtil tem um papel importante para a economia do país e para que este setor se torne mais competitivo, a transferência de tecnologia é essencial, em especial a de máquinas têxteis que representam um volume de investimentos maior. O objetivo deste estudo é propor um guia que possa ser utilizado pela indústria têxtil brasileira em seus procedimentos de transferência de tecnologia. Para se atingir este objetivo uma pesquisa com abordagem qualitativa e quantitativa foi realizada em que o respondente avaliou a adoção de práticas em uma escala Likert de 0 a 4. O tipo de pesquisa foi exploratória para se compreender em maior profundidade como ocorrem os procedimentos de transferência de tecnologia (TT) e sua aplicação na indústria têxtil. A técnica de coleta de dados foi por meio do envio de questionários para avaliação da adoção das etapas para 187 empresas relacionadas em uma amostra através do método *Survey*. A análise dos resultados permitiu identificar que é possível propor um conjunto de 12 etapas como um guia de transferência de tecnologia. Notou-se que existe uma diferença entre os níveis de adoção das práticas para empresas localizadas em diferentes regiões e com diferentes níveis de profundidade de produção, porém não há indícios de diferenças no nível de adoção das práticas em empresas com diferentes portes. As descobertas deste estudo podem ser utilizadas pelas indústrias e seus gestores como uma orientação em futuros processos de modernização ou ampliação de forma que todas as etapas identificadas no guia proposto sejam consideradas relevantes na aplicação prática.

**Palavras-chave:** Transferência de tecnologia. Indústria Têxtil. Máquinas Têxteis.

## ABSTRACT

The Brazilian textile industry plays an important role in the country's economy and in order to become more competitive, technology transfer investments are of great importance, especially in textile machinery which represents a greater amount. This work's purpose is to present a guide which could be used by the Brazilian textile industry for its technology transfer procedures. In order to achieve this goal, this research project using a qualitative and quantitative approach was conducted, to which the respondent evaluated the adoption level of each practice by a Likert scale range from 0 to 4. It was an exploratory research project to deeply understand how technology transfer (TT) procedures happen and its application in textile industry. The data collection technique was through questionnaires to evaluate the steps adoption and sent to 187 companies selected as a sample through a survey method. The result analysis identified a set of 12 steps as a guide for technology transfer processes. It was noted a difference between the adoption level for companies located in different country areas and with different production amplitude, on the other hand different company size did not influence the adoption level of the steps. The findings can be used by companies and their management as a guideline for future modernization or expansion processes so that the stages identified in the proposed guide can be considered relevant in practice.

**Keywords:** Technology transfer. Textile industry. Textile machinery.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma da pesquisa .....	24
Figura 2 – A cadeia têxtil e de confecções do Brasil com a indicação da área de interesse da pesquisa realizada (área limitada pela linha tracejada) .....	35
Figura 3 – Exemplo de questão incluída no questionário .....	41
Figura 4 – Fluxograma de processo de fiação .....	46
Figura 5 – Fluxograma do processo de tecelagem .....	48
Figura 6 – Fluxograma do processo de malharia .....	49
Figura 7 - Fluxograma genérico do processo de beneficiamento / acabamento de tecidos planos e malhas .....	51



## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Produção da cadeia têxtil brasileira em USD.....	13
Gráfico 2 – Balança comercial de artigos têxteis.....	14
Gráfico 3 – População brasileira .....	15
Gráfico 4 – PIB per capita brasileiro em USD .....	15
Gráfico 5 – Investimentos em maquinário no setor têxtil.....	17
Gráfico 6 – Artigos por ano de publicação .....	32
Gráfico 7 – Metodologia: abordagem .....	32
Gráfico 8 – Metodologia: técnica de coleta de dados.....	33
Gráfico 9 – Metodologia: método de pesquisa .....	33
Gráfico 10 – Adoção de práticas pelas empresas pesquisadas.....	81
Gráfico 11 – Adoção de práticas por porte de empresa .....	83
Gráfico 12 – Adoção de práticas por região da empresa .....	85
Gráfico 13 – Adoção de práticas por profundidade de fabricação.....	87

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Questões que orientaram a pesquisa bibliométrica e bibliográfica.....	27
Quadro 2 – Artigos .....	34
Quadro 3 – Classificação do porte empresas têxteis .....	38
Quadro 4 – Os 3 níveis de profundidade de fabricação .....	39
Quadro 5 – Relação entre as afirmações do questionário e as etapas do processo de TT.....	41
Quadro 6 – Principais modelos de transferência de tecnologia.....	54
Quadro 7 – Proposta de conjunto de etapas para transferência de tecnologia na indústria têxtil com base na revisão da literatura.....	75
Quadro 8 – Etapas dos modelos de transferência de tecnologia .....	76
Quadro 9 – Sumário do teste de hipóteses .....	89

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Número de artigos da pesquisa bibliométrica.....	28
Tabela 2 – Definição de artigos para revisão sistemática .....	29
Tabela 3 – Artigos por periódico.....	30
Tabela 4 – Artigos por autores .....	31
Tabela 5 – O número de empresas e o investimento da cadeia .....	36
Tabela 6 – Médias das respostas obtidas para o questionário .....	78
Tabela 7 – Teste ANOVA fator único para etapas .....	82
Tabela 8 – Teste ANOVA fator único para porte das empresas.....	84
Tabela 9 – Teste ANOVA fator único para região da empresa .....	86
Tabela 10 – Comparações múltiplas com DHS de Tukey para Regiões.....	86
Tabela 11 – Teste ANOVA fator único para profundidade de produção .....	88
Tabela 12 – Comparações múltiplas com DHS de Tukey para Profundidade de Fabricação.....	88

## LISTA DE SIGLAS

ABDI – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial

ABIT – Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

EPP – Empresa de Pequeno Porte

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IEMI – Instituto e Estudos de Marketing Industrial

ME – Microempresa

PMEs – Pequenas e Médias Empresas

ROI – Retorno sobre Investimento

SciELO – *Scientific Electronic Library Online*

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SECEX – Secretaria de Comércio Exterior

TT – Transferência de Tecnologia

## SUMÁRIO

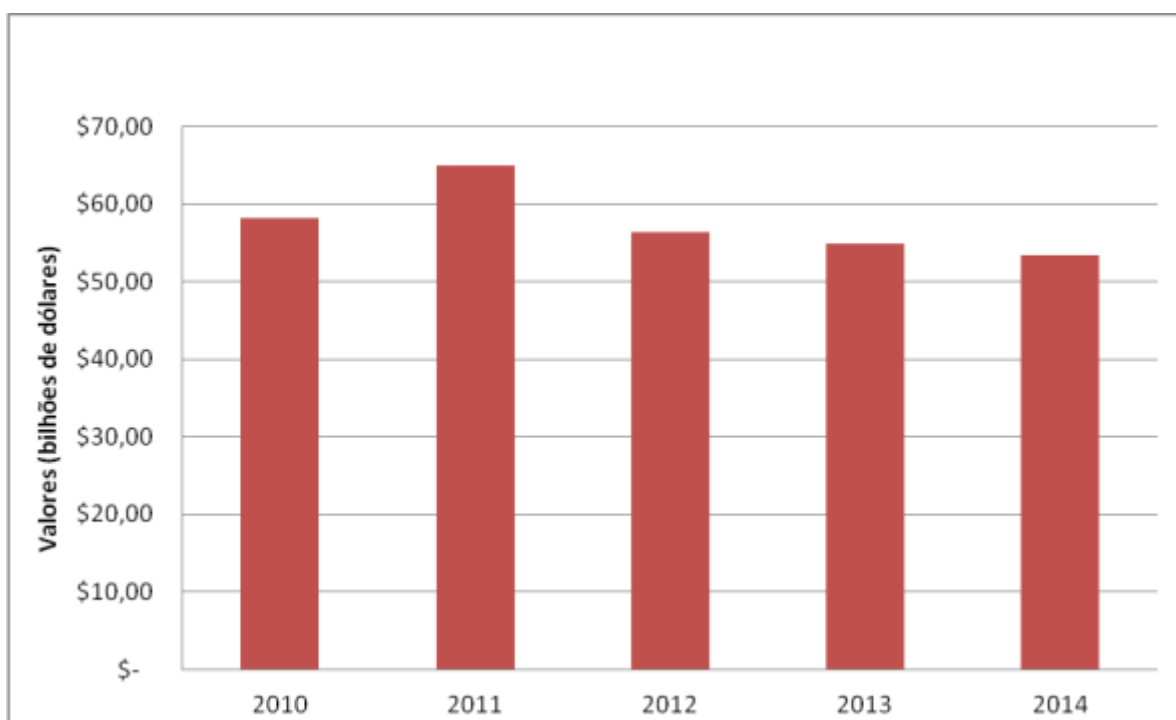
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>13</b>
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA .....	16
1.2 DELIMITAÇÃO DO TEMA .....	19
1.3 O PROBLEMA.....	19
1.4 HIPÓTESES DE RESOLUÇÃO DO PROBLEMA .....	20
1.5 OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS.....	22
1.6 JUSTIFICATIVA DA RELEVANCIA DA PESQUISA .....	22
1.7 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	23
<b>2 METODOLOGIA</b> .....	<b>24</b>
2.1 A SELEÇÃO DO MÉTODO DE PESQUISA.....	24
2.2 ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA E SISTEMÁTICA .....	25
2.2.1 Revisão bibliométrica sobre transferência de tecnologia, indústria têxtil e máquinas têxteis .....	26
2.3 A CADEIA TÊXTIL BRASILEIRA E A DELIMITAÇÃO DA PESQUISA .....	35
2.4 AS VARIÁVEIS ESTUDADAS.....	37
2.4.1 A medida do porte das empresas.....	37
2.4.2 A medida da profundidade de fabricação .....	38
2.5 A SELEÇÃO DA AMOSTRA .....	39
2.6 O INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS .....	40
<b>3 REVISÃO DA LITERATURA</b> .....	<b>44</b>
3.1 CONCEITOS PRELIMINARES .....	44
3.1.1 Indústria têxtil .....	44
3.1.2 Transferência de tecnologia .....	52
3.2 REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE MODELOS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA.....	54
<b>4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS</b> .....	<b>77</b>
4.1 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS .....	77
<b>5 CONCLUSÕES</b> .....	<b>91</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>94</b>
<b>APÊNDICES</b> .....	<b>100</b>
APÊNDICE A – PESQUISA SOBRE PROCESSOS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA NA INDÚSTRIA TÊXTIL BRASILEIRA .....	100

APÊNDICE B – COMPARAÇÕES MÚLTIPLAS COM DHS DE TUKEY PARA ETAPAS DE TT.....	109
----------------------------------------------------------------------------	-----

## 1 INTRODUÇÃO

A indústria têxtil no Brasil desempenha um papel relevante para a economia do país tanto na geração de empregos quanto no valor da produção industrial. Dados divulgados pelo IEMI (2015) revelam que em 2014 o setor foi responsável pela ocupação de 1,5 milhões de postos de trabalho ou 16,9% do total de empregos do setor industrial enquanto que, em valores monetários, respondeu pela comercialização de USD 53,4 bilhões correspondentes a 5,6% da indústria de transformação (excluindo-se construção civil e extração mineral) que representou 2,5% do PIB brasileiro de 2014. Soma-se a isto o fato de que desde 1990, após a abertura de mercado, as indústrias foram se modernizando e investindo em novas tecnologias a fim de se tornarem mais competitivas internacionalmente. O Gráfico 1 mostra a produção total de têxteis e confeccionados do país no período de 2010 a 2014.

Gráfico 1 – Produção da cadeia têxtil brasileira em USD

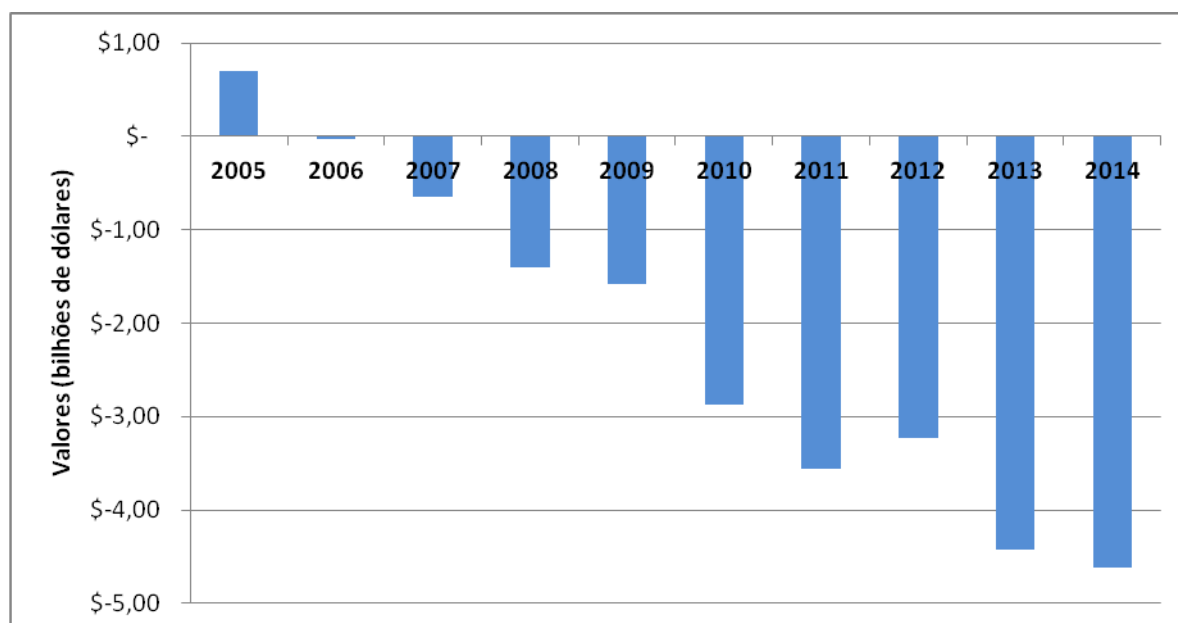


Fonte: Adaptado de IEMI (2015)

Esta produção nacional é destinada em grande parte ao mercado interno e um percentual menor para exportação. Mesmo exportando parte da produção, os resultados da balança comercial mostram um crescimento contínuo da entrada de

produtos importados, conforme mostrado no Gráfico 2. Segundo Vieira Junior et al. (2014), a indústria têxtil brasileira encontra forte competição com importados de baixo custo da China e de outros países do extremo oriente, e que para manter sua competitividade no mercado local, estas empresas estão adotando a diferenciação de produtos, que é propiciada pelo uso de novas tecnologias.

Gráfico 2 – Balança comercial de artigos têxteis



Fonte: Adaptado de SECEX (2015)

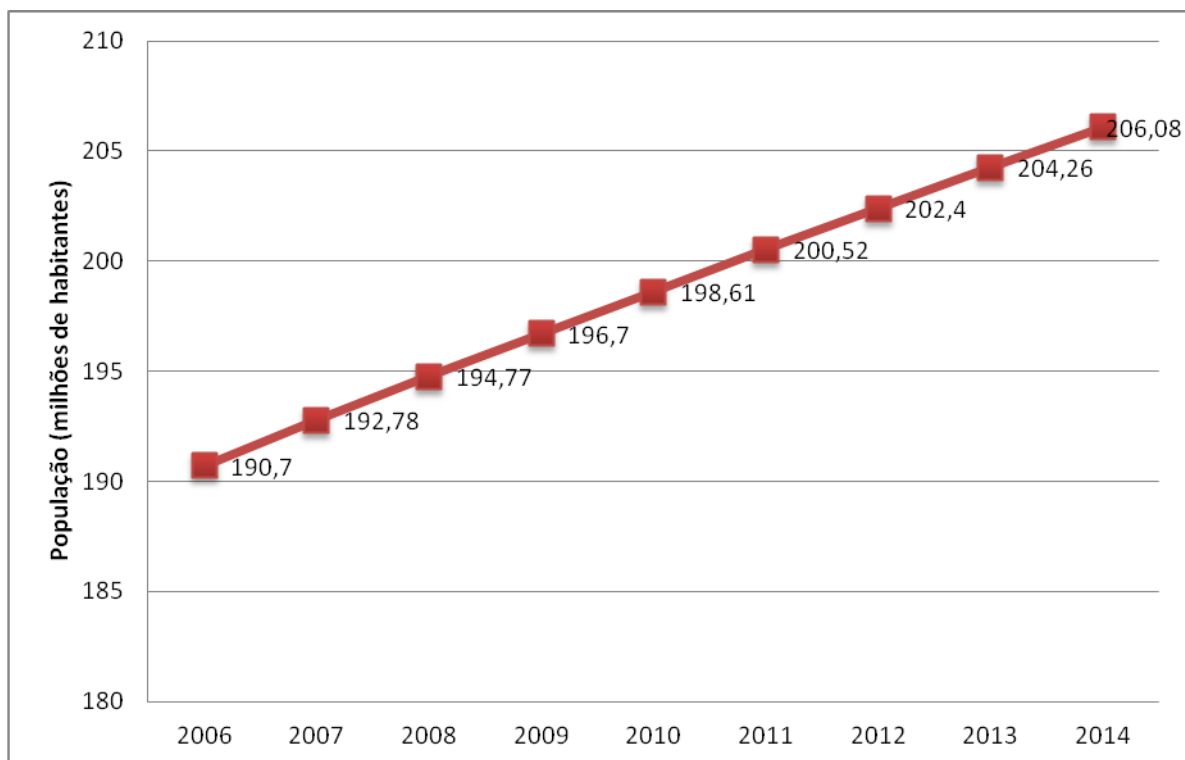
Os dados apresentados demonstram que a indústria nacional vem perdendo competitividade diante dos produtos importados, ou ainda que a produção interna é insuficiente para suprir o mercado.

De acordo com divulgação do *World Bank* (2015), a população brasileira cresceu nos últimos anos conforme se pode observar no Gráfico 3. Sabe-se também que o PIB per capita cresceu como indicado no Gráfico 4. Estes dados mostram, até o ano de 2013, um poder de compra cada vez maior da população ao mesmo tempo em que a população cresceu. Portanto é de se esperar que o consumo de produtos têxteis seja cada vez maior, até que a curva populacional torne-se descendente.

O consumo de produtos têxteis cresceu 27,3% de 2004 até 2014 segundo dados do IEMI (2015). O consumo anual (Kg) por habitante passou de 10,5 em 2004 para 13,3 em 2014. Em contrapartida, o total fabricado de têxteis no Brasil foi de 10,8 Kg/habitante, o que significa que a produção interna não teve competitividade para suprir o consumo.

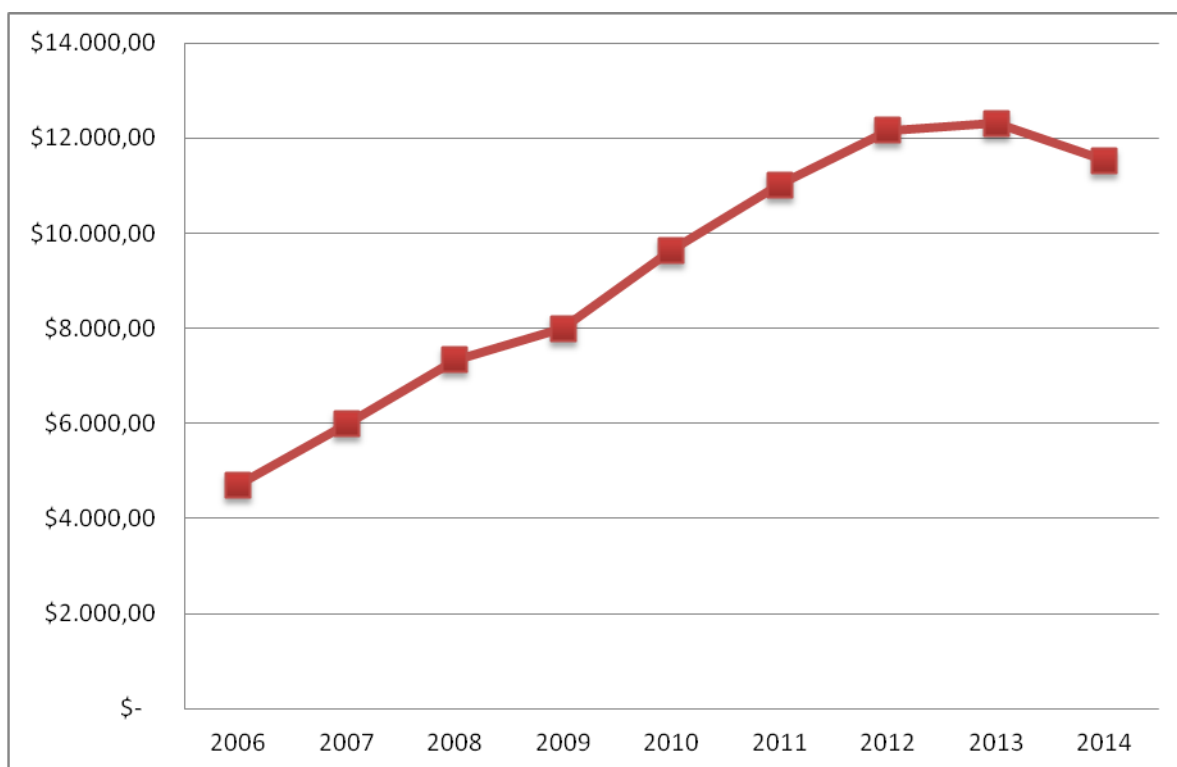


Gráfico 3 – População brasileira



Fonte: Adaptado de *World Bank* (2015)

Gráfico 4 – PIB per capita brasileiro em USD



Fonte: Adaptado de *World Bank* (2015)

Isto demonstra o potencial que a indústria têxtil brasileira tem para expandir seus negócios, contudo é preciso que ela torne-se cada vez mais eficiente no processo fabril a fim de ser competitiva com o produto importado além de estar atenta aos novos requisitos do consumidor. A indústria têxtil pode melhorar a sua competitividade através da transferência de tecnologia.

## 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA

De acordo com estudos de prospecção setorial para 2023, o país encontrava-se em 2008 com tecnologia que o situava em estágio intermediário de competitividade conforme o mapa estratégico do setor têxtil e de confecção, e que precisava identificar as tecnologias-chave e as linhas de pesquisa estratégicas para se desenvolver e chegar a 2023 caracterizado com um setor intensivo em tecnologia e em ligações estratégicas (ABDI, 2010). Para se alcançar este objetivo, o estudo apresentou rotas estratégicas em que entre as macroações constavam o investimento em tecnologias para aumento da eficiência de processos de desenvolvimento de produtos, a união de cursos de graduação e pós-graduação para solução de problemas empresariais, a implementação de modelos de desenvolvimento de novos produtos e de inovações e a desoneração de investimentos em modernização tecnológica para as áreas estratégicas das empresas.

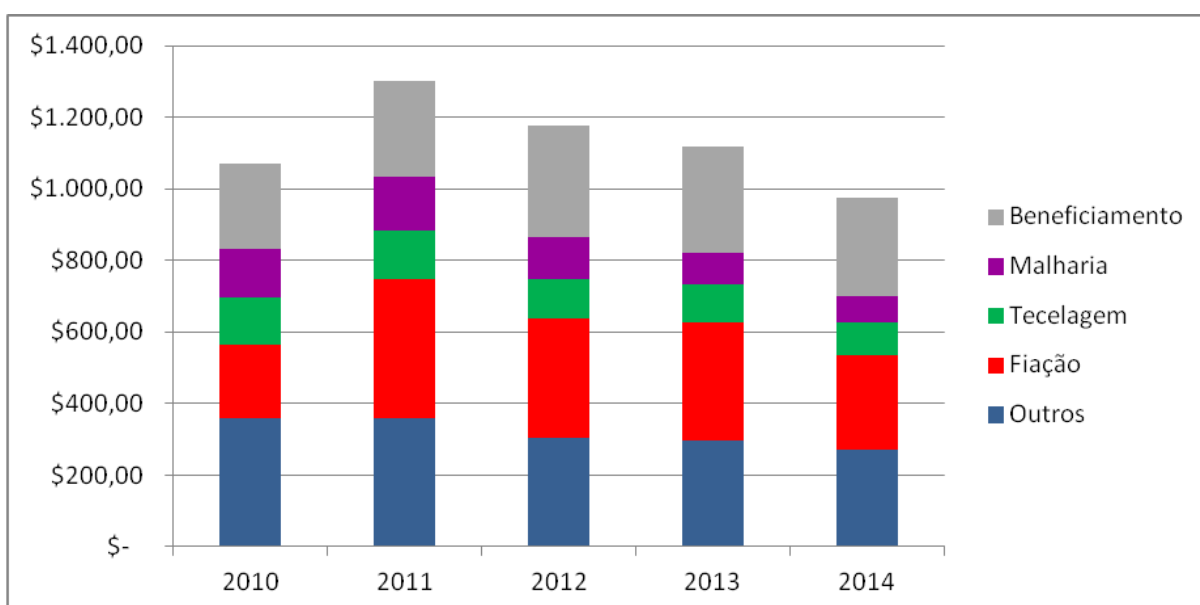
Para que a indústria têxtil torne-se cada vez mais intensiva em tecnologia, os investimentos em projetos de transferência de tecnologia são necessários para se alcançar a visão almejada pela Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. Os investimentos em maquinário no setor têxtil apesar de apresentarem queda no ano de 2014 com relação a 2013 de 4,9%, cresceram nos anos de 2011, 2012 e 2013 em relação a 2010 (IEMI, 2015). O Gráfico 5 mostra a evolução dos investimentos em maquinário na indústria têxtil e dimensiona a participação das indústrias de fiação, tecelagem, malharia e beneficiamento no setor.

Mesmo com o crescimento dos investimentos em projetos de transferência de tecnologia, e com a importância do setor para a economia, poucos artigos científicos tratam desta temática. Um estudo de Vieira Junior et al. (2014) forneceu um guia para as indústrias têxteis brasileiras otimizarem os processos de transferência de

tecnologia. O guia indicava um modelo de transferência de tecnologia adaptado de Jagoda e Ramanathan que consistia de seis etapas e uma verificação para cada etapa. A pesquisa foi realizada em quatro empresas, sendo três tecelagens e uma malharia e que, portanto não pode ter seus resultados generalizados por ser um estudo de múltiplos casos. Entretanto, esta é uma oportunidade para este trabalho.

Segundo Prochnik (2003) apesar dos investimentos significativos que já foram feitos, a indústria têxtil brasileira ainda precisa de uma atualização tecnológica mais agressiva para se tornar internacionalmente competitiva e se manter no mercado.

Gráfico 5 – Investimentos em maquinário no setor têxtil



Fonte: Adaptado de IEMI (2015)

Outro estudo conduzido por Braga Jr., Pio e Antunes (2009) descreve e caracteriza a TT na indústria têxtil brasileira através da apresentação de um processo comum que pode ser observado nas indústrias e que consiste de cinco etapas: busca, verificação, compra, difusão e assistência técnica. Ele ainda aponta processos externos que a empresa poderia se beneficiar como treinamento, pesquisa, cooperação e organização, que não fizeram parte do processo apresentado. O trabalho foi um estudo de caso, e seus resultados tampouco podem ser generalizados, os apontamentos sugeridos pelo autor também são uma oportunidade para verificar se as empresas brasileiras os utilizam plenamente. Dada a importância do setor para a economia e a escassez de estudos sobre os processos de transferência de tecnologia na indústria têxtil brasileira, esta pesquisa

tem o objetivo de propor um guia que possa ser utilizado pela indústria têxtil brasileira em seus procedimentos de transferência de tecnologia.

As indústrias pesquisadas investiram em 2014 o equivalente a 901,2 milhões de dólares em tecnologia, que corresponde a 49% de todo investimento realizado no setor têxtil. Considerando apenas maquinário o investimento foi de 705,3 milhões de dólares, correspondentes a 72% do total investido por toda a indústria têxtil (IEMI, 2015). Este percentual é significativo e desta forma um processo de transferência de tecnologia com embasamento científico pode contribuir positivamente para a organização das indústrias que pretendem transferir tecnologia futuramente.

## 1.2 DELIMITAÇÃO DO TEMA

O estudo de Vieira Junior et al. (2014) relata que as indústrias têxteis no Brasil são dependentes dos processos de transferência de tecnologia para melhorar sua competitividade, seja pela diminuição dos custos ou pela possibilidade de incluir novos produtos em sua linha de produção. ABDI (2010) acrescenta que um dos passos para se alcançar a visão para o setor têxtil em 2023 é o investimento em novas tecnologias. Braga Jr., Pio e Antunes (2009) caracterizam o processo de transferência de tecnologia no setor como *spin-on*, ou seja, são tecnologias desenvolvidas para fins comerciais que serão vendidas para outras empresas, e o processo é passivo, dominado por fornecedores. Uma vez que a transferência de maquinário é a principal fonte para se transferir tecnologia na indústria têxtil brasileira, este estudo foca apenas na transferência de maquinário adquirido de fornecedores que desenvolveram determinada tecnologia.

Outro aspecto a se considerar é que a cadeia têxtil é bastante extensa desde o fornecimento de fibras têxteis até a confecção de artigos de vestuário, cama, mesa e banho, e outros. Como indicado no Gráfico 5, os maiores investimentos em maquinário nos últimos cinco anos foram nas indústrias de fiação, tecelagem, malharia e beneficiamento, por esta razão, o presente estudo será direcionado a estas indústrias da cadeia têxtil.

## 1.3 O PROBLEMA

Como já exposto, pouco se estudou sobre a transferência de tecnologia na indústria têxtil brasileira. Foram encontrados apenas dois artigos na literatura que traziam modelos descritivos de transferência de tecnologia voltados para a indústria têxtil e que apresentavam alguns conjuntos de etapas, como o de Braga Jr., Pio e Antunes (2009) e o de Vieira Junior et al. (2014) com pesquisas feitas através de estudos de caso e verificação prática restrita a poucas empresas.

Entretanto, dada a importância do setor para a economia e os constantes investimentos da indústria em tecnologia, uma pesquisa mais profunda e ampla sobre o tema é uma lacuna de pesquisa para ser investigada. Existe ainda uma

ausência de um guia para transferência de tecnologia no Brasil que analise o porte a profundidade e a região em que a empresa se encontra.

Para compreender em maior profundidade as etapas envolvidas em um processo de transferência de tecnologia e sua aplicação pela indústria, este estudo visa responder a seguinte pergunta de pesquisa: Como efetivar um processo de transferência de tecnologia que possa ser usado de maneira efetiva pela indústria têxtil brasileira? Esse processo seria o mesmo para todas as empresas deste setor? Esse processo depende do porte da empresa? Ele tem características regionais? Ele depende da profundidade de fabricação da empresa?

#### 1.4 HIPÓTESES DE RESOLUÇÃO DO PROBLEMA

Algumas hipóteses são consideradas como prováveis respostas à questão de pesquisa, estas hipóteses são identificadas após o estabelecimento de um conjunto de etapas comuns a quatro ou mais autores na literatura científica e que pode ser considerado como um guia de TT para a indústria têxtil brasileira. A utilização das práticas citadas por quatro ou mais autores se dá devido à importância da inclusão da etapa de planejamento do processo, que foi citada apenas 4 vezes, pois segundo Castro e Schulze (1995) esta etapa é fundamental para aquisição da tecnologia porque determina quando e o tipo de tecnologia a ser adquirido.

A literatura sobre transferência de tecnologia utilizada neste trabalho apresenta 25 etapas. Visto o grande número de práticas apresentadas, pretende-se descobrir se aquelas que foram mais citadas pelos autores são de fato utilizadas na prática da indústria têxtil. Vieira Junior et al. (2014) em seu estudo de múltiplos casos sobre a indústria têxtil brasileira, verificou que o modelo de TT de Jagoda e Ramanathan poderia ser utilizado neste setor, porém notou que algumas das indicações do trabalho anterior não eram aplicáveis. Pretende-se verificar com base neste achado, se as etapas mais citadas na literatura são ou não aplicáveis pelas indústrias, e com base na literatura anterior a hipótese para este questionamento é:

- **Hipótese 1:** O nível de adoção de cada uma das práticas pela indústria têxtil brasileira não pode ser considerado o mesmo.

Abbasnejad et al. (2011) em sua pesquisa sobre os fatores que influenciavam a colaboração tecnológica entre universidade e indústria no Irã, concluiu que dependendo do porte da empresa, a interação tecnológica cooperativa era maior ou menor. Este questionamento sobre a influência do porte da empresa na transferência de tecnologia é algo que pretende-se identificar com este trabalho, e , com base no exposto, a hipótese que se assume é:

- **Hipótese 2:** O nível de adoção das práticas pela indústria têxtil brasileira difere conforme o porte da empresa.

Padilla-Peréz (2008) comparou a transferência de tecnologia entre duas regiões distintas no México para a indústria de eletrônicos e constatou que os resultados de implantação não são homogêneos. Pretende-se, portanto identificar se estes resultados também se aplicam para a indústria têxtil, e com base na literatura, assume-se como hipótese para este questionamento:

- **Hipótese 3:** O nível de adoção das práticas pela indústria têxtil brasileira depende da região em que ela se encontra.

Este trabalho irá identificar as diferentes camadas de produção da cadeia têxtil, com empresas verticalizadas, aquelas que apresentam pelo menos dois processos fabris e as que fornecem apenas um processo da cadeia e compará-las quanto a TT. Um estudo de Mollgaard e Lorentzen (2004), na Dinamarca, constata que a competência tecnológica é difusa para a cadeia automotiva especialmente entre as extremidades da cadeia, portanto para identificar esta característica para a indústria têxtil formulou-se a quarta hipótese:

- **Hipótese 4:** O nível de adoção das práticas de transferência de tecnologia pela indústria têxtil brasileira difere conforme sua profundidade de fabricação.

Estas hipóteses serão testadas no decorrer do estudo a fim de provar ou não a sua veracidade.

## 1.5 OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS

A pesquisa terá o objetivo geral de propor um guia que possa ser utilizado pela indústria têxtil brasileira em seus procedimentos de transferência de tecnologia. Também são objetivos específicos:

- Realizar uma revisão bibliométrica e sistemática para identificar os modelos existentes pertinentes e esta pesquisa;
- A definição do escopo de verificação dos modelos de transferência de tecnologia existentes na literatura e sua delimitação para o estudo, identificando modelos ou procedimentos existentes e formando um conjunto de etapas comuns à maioria;
- A elaboração e validação de um instrumento de pesquisa que possa verificar a efetividade das etapas encontradas na literatura através de uma pesquisa *survey* com empresas do setor;
- A definição do método de análise das respostas que possa atender as verificações das hipóteses e proposições levantadas, e;
- Proposição de um procedimento baseado em um conjunto de etapas de transferência de tecnologia que possa ser considerado para as indústrias têxteis brasileiras.
- Testar as hipóteses propostas no presente trabalho.

## 1.6 JUSTIFICATIVA DA RELEVANCIA DA PESQUISA

Pretende-se através deste estudo agregar conhecimento para um dos principais setores industriais do país, possibilitando uma análise aprofundada dos processos que envolvem a transferência de tecnologia dessas empresas, para identificar o nível de adoção das etapas estabelecidas. Este estudo poderá se tornar uma ferramenta adicional no processo de modernização ou ampliação de maquinário para as indústrias têxteis na projeção de investimentos futuros em tecnologia.

Para a Engenharia de Produção e para os gestores das indústrias, o estudo fornecerá como guia das etapas que compõem um processo completo de



transferência de tecnologia, visando um aproveitamento maior dos recursos transferidos, focando não apenas no maquinário, mas também nos requisitos de treinamento, absorção e melhoria da tecnologia transferida.

Para os trabalhadores desta indústria, o estudo poderá trazer frutos à medida que eles utilizarem as etapas como um guia, dedicando importância ao treinamento e absorção, tornando os funcionários especialistas e que possam tirar o máximo de proveito dos recursos oferecidos pelo maquinário transferido.

## 1.7 ESTRUTURA DO TRABALHO

Para desenvolvimento da pesquisa, o presente trabalho está dividido em cinco seções, sendo a primeira já apresentada que consistiu de uma introdução sobre o estudo a ser desenvolvido, contextualizando e delimitando o tema de transferência de tecnologia na indústria têxtil, seguido da apresentação do problema de pesquisa com as possíveis hipóteses e proposições para resolução, e apresentando os objetivos geral e específicos da pesquisa, incluindo a relevância do estudo para o setor industrial em questão.

A seção 2 expõe a metodologia de pesquisa utilizada e seu processo de seleção, a análise bibliométrica, a revisão bibliométrica sobre transferência de tecnologia, indústria têxtil e máquinas têxteis, a delimitação da pesquisa, as variáveis estudadas como a medida do porte da empresa e a profundidade de fabricação, o instrumento de coleta de dados e a seleção da amostra.

A seção 3 apresenta uma revisão da literatura sobre a indústria têxtil no âmbito deste trabalho, os diferentes aspectos e abordagens da TT nacional e internacional, para equipamentos e para indústria, com uma revisão sistemática sobre os modelos de transferência de tecnologia que foram consideradas para chegar ao conjunto de etapas proposto.

A seção 4 apresenta os resultados, avaliando e discutindo as implicações identificadas em resposta a questão de pesquisa e confirmando ou rejeitando as hipóteses e proposições levantadas.

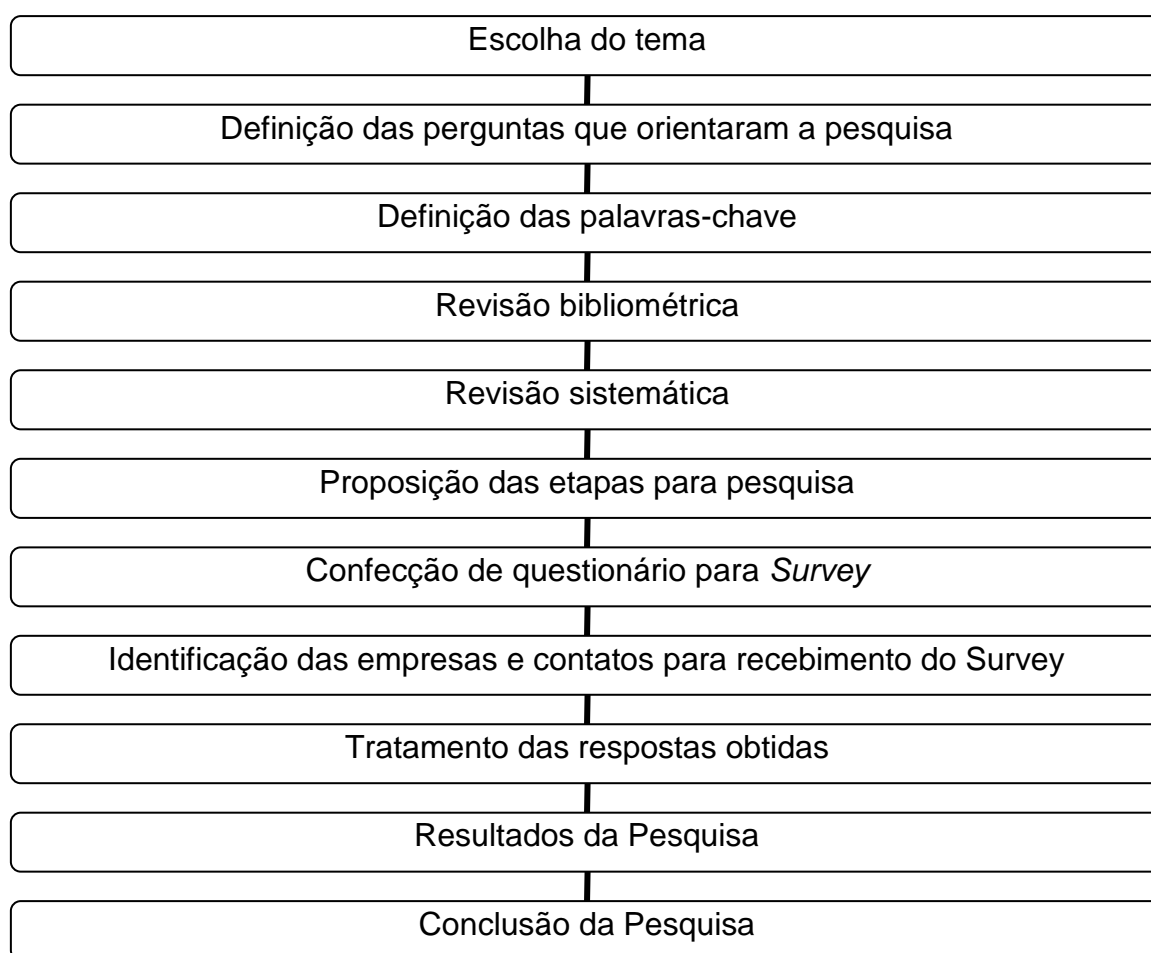
Por fim, na seção 5 são apresentadas as conclusões em função dos resultados obtidos.

## 2 METODOLOGIA

Neste capítulo se descreve o método de pesquisa utilizado para a realização desta dissertação, bem como a técnica de coleta de dados empregada. Ainda, se apresenta como se caracterizam as variáveis empregadas no presente trabalho, e a análise bibliométrica realizada para se alcançar o modelo proposto.

As etapas utilizadas nesta pesquisa estão indicadas no fluxograma indicado na Figura1.

Figura 1 – Fluxograma da pesquisa



### 2.1 A SELEÇÃO DO MÉTODO DE PESQUISA

Dentre os vários métodos de pesquisa usualmente empregados na Engenharia de Produção (CAUCHICK MIGUEL, 2012) este estudo apoia-se no

desenvolvimento da pesquisa tipo *survey* exploratória, para a qual Forza (2002) considera questões como ‘qual o nível’, ‘quanto’ e não necessita de controle sobre eventos comportamentais, focando em acontecimentos contemporâneos. Ainda, a *survey* é a alternativa escolhida por numerosos estudos científicos nos quais o objetivo que se deseja alcançar é o de determinar o que está ocorrendo na sociedade no momento presente (ROBSON, 1993).

Adicionalmente, segundo Kumar (2011), quando se ambiciona realizar uma pesquisa futura mais detalhada recorre-se a uma pesquisa de campo do tipo *survey* exploratória para ganhar mais conhecimento sobre um tema específico. Além disso, conforme Forza (2002), esse método de pesquisa abrange a coleta de dados ou informações por meio de entrevistas ou questionários como instrumento de obtenção de informações de indivíduos sobre eles mesmos ou sobre as organizações às quais pertençam. Para Nakano (2012, p.66), a *survey* é um método de pesquisa empírica que faz “uso de instrumento de coleta de dados único (em geral um questionário) aplicado a amostras de grande tamanho com uso de técnicas de amostragem e análise e inferência estatística [...]”.

Observa-se, dessa forma, que esse método de pesquisa pareceu ser o mais adequado para o estudo que aqui se desenvolveu, pois pretendeu-se investigar as etapas para propor um guia que pudesse ser utilizado pela indústria têxtil brasileira em seus procedimentos de transferência de tecnologia empregadas em um grande número de empresas do setor têxtil brasileiro, selecionadas aleatoriamente, com informações obtidas por meio do uso de questionário e com a decorrente análise dos dados elaborada com o extensivo uso de técnicas estatísticas.

## 2.2 ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA E SISTEMÁTICA

Para a determinação das lacunas de pesquisa e para o estabelecimento do guia proposto por este trabalho (conjunto das práticas de transferência de tecnologia mais usuais citadas pela literatura) foi utilizada a análise sistemática de conteúdo, que são investigações que procuram resumir averiguações preliminares por meio de uma estratégia científica que restringem as variações e o erro aleatório (BARDIN, 1997). Contudo, deve-se estabelecer critérios explícitos e reproduzíveis nas escolhas de artigos para esse tipo de revisão. Para tal é necessário efetivar uma

pesquisa ampla dos artigos potenciais. Pritchard (1969), Pao (1989), Bardin (1997) e Barrios et al. (2008) afirmaram que a análise de conteúdo pode ser de dois tipos: quantitativa e qualitativa. Asseguraram, ainda, que a análise quantitativa ilustra a frequência das características comuns que se reproduzem em determinado texto. Por outro lado, a análise de conteúdo qualitativa é aquela que examina a existência de determinado atributo do conteúdo total ou de um determinado fragmento do texto analisado.

As análises sistemáticas têm como característica distintiva a integração das informações de um conglomerado de estudos feitos isoladamente sobre um tópico, que podem levar a resultados favoráveis ou conflitantes. Ainda, podem revelar assuntos que necessitem de maiores análises, contribuindo para selecionar temas relevantes para o desenvolvimento de estudos futuros (BARDIN, 1997; BARRIOS et al., 2008). Dessa forma, para estruturar o Capítulo 3 – Revisão da Literatura – recorreu-se a um estudo bibliométrico sobre o tema central objeto desta dissertação, acompanhado da respectiva análise sistemática de conteúdo. Com isso foi possível identificar as lacunas de pesquisa que sustentam a presente investigação, bem como estabelecer o conjunto de práticas de transferência de tecnologia mencionadas na literatura (modelo teórico deste trabalho).

### 2.2.1 Revisão bibliométrica sobre transferência de tecnologia, indústria têxtil e máquinas têxteis

Algumas perguntas foram formuladas no início da pesquisa para direcionar a construção do conjunto de palavras-chave da pesquisa bibliográfica, e esclarecer o conhecimento que se pretendia adquirir como resultado desta pesquisa. Através das respostas a essas perguntas, foi possível estabelecer as lacunas presentes no tema de estudo.

As perguntas estão relacionadas no Quadro 1 e visam entender os processos, modelos e práticas de transferência de tecnologia no setor.

Visando responder essas perguntas, e a fim de identificar a literatura sobre os modelos existentes de transferência de tecnologia utilizados na Engenharia de Produção, e em especial na indústria têxtil para equipamentos e maquinários, fez-se uma varredura nas bases de dados Scielo, Ebsco, Proquest, Capes, *Science Direct*

e Emerald com os conjuntos de palavras-chave apresentados a seguir, que estivessem presentes no título, resumo ou palavras-chave dos artigos.

Quadro 1 – Questões que orientaram a pesquisa bibliométrica e bibliográfica

Item	Questão
1	Quais os principais modelos de transferência de tecnologia?
2	Existem modelos específicos de transferência de tecnologia para a indústria têxtil?
3	Como se desenvolvem os processos de transferência de tecnologia?
4	Como se desenvolvem os processos de transferência de tecnologia no Brasil?
5	Como se desenvolvem os processos de transferência de tecnologia na indústria têxtil?
6	Como se desenvolvem os processos de transferência de tecnologia na indústria têxtil brasileira?
7	Quais as práticas usuais de transferência de tecnologia têxtil no Brasil?
8	Quais as práticas usuais de transferência de tecnologia têxtil?
9	Quais as práticas usuais de transferência de tecnologia no Brasil?
10	Quais as práticas usuais de transferência de tecnologia?

- Conjunto de palavras-chave:

*“technology transfer” “model” “equipment”*

*“technology transfer” “model” “machine”*

*“technology transfer” “framework” “equipment”*

*“technology transfer” “framework” “machine”*

*“technology transfer” “textile”*

*“technology transfer” “practices” “equipment”*

*“technology transfer” “practices” “machine”*

*“transfer of technology” “model”*

*“transfer of technology” “textile”*

*“transfer of technology” “practices”*

*“transferência de tecnologia” “têxtil”*

*“transferência de tecnologia” “práticas”*

A pesquisa resultou em 251 artigos, sendo que a maioria deles foi obtida através da base de dados Proquest enquanto a apenas três artigos foram encontrados na Capes. Uma relação de artigos por base de dados é apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 – Número de artigos da pesquisa bibliométrica

Palavras-chave	Scielo	Ebsco	Proquest	Capes	Science Direct	Emerald
"technology transfer" "model" "equipment"	0	1	17	0	7	1
"technology transfer" "model" "machine"	0	0	3	0	6	0
"technology transfer" "framework" "equipment"	0	0	6	0	2	3
"technology transfer" "framework" "machine"	0	0	3	0	2	1
"technology transfer" "textile"	1	0	24	1	5	1
"technology transfer" "practices" "equipment"	0	0	5	0	5	0
"technology transfer" "practices" "machine"	0	0	2	0	4	0
"transfer of technology" "model"	3	7	48	0	32	2
"transfer of technology" "textile"	0	0	0	0	0	0
"transfer of technology" "practices"	1	1	20	0	24	1
"transferência de tecnologia" "modelos"	4	1	0	1	0	1
"transferência de tecnologia" "têxtil"	1	0	0	1	1	0
"transferência de tecnologia" "práticas"	2	0	0	0	0	0
<b>SUB-TOTAL</b>	12	10	128	3	88	10
				<b>TOTAL GERAL</b>		<b>251</b>

Após esta varredura inicial os 251 artigos foram colocados em uma planilha e identificados segundo a palavra-chave, base de dados, e nome do artigo. Desta forma foi possível agrupar os artigos por ordem alfabética de nome, para eliminar aqueles que eram repetidos, e também identificar em qual base de dados seria possível baixá-los. Como resultado desta análise, 41 artigos foram eliminados, pois eram repetidos. Restaram 210 artigos pra serem avaliados.

O próximo critério para identificar a relevância do artigo, foi eliminar aqueles cujo tema não estava relacionado à Engenharia de Produção, por exemplo, artigos relacionados à agricultura ou medicina foram excluídos desta análise. Muitos destes artigos puderam ser identificados pelo próprio título, porém para outros foi necessário avaliar o resumo ou *abstract* a fim de verificar se o assunto estava relacionado à área de conhecimento. Esta verificação permitiu identificar que 59 do total de 210 artigos pertenciam a outras ciências. Restaram 151 artigos para serem avaliados.

Na sequência, fez-se uma busca por artigos que apresentassem modelos de transferência de tecnologia para possibilitar uma futura comparação. Nesta fase, todos os artigos foram verificados por completo buscando encontrar algum modelo apresentado ou proposto pelo autor. Ao final, observou-se que 113 artigos dos 151 verificados não estavam de acordo com o critério, e foram, portanto eliminados. Restaram 38 artigos para avaliação.

Todos estes artigos, exceto um, foram lidos para identificar se estavam no escopo do trabalho, ou seja, se os modelos propostos pelos autores eram descritivos, se representavam a transferência de tecnologia entre empresas, se abordavam as etapas da transferência de tecnologia e não apenas aspectos econômicos / financeiros. Nesta análise, foram encontrados 5 artigos que relacionavam os processos de transferência entre universidades e empresas, 2 entre unidades ou departamentos da mesma empresa, 7 eram modelos matemáticos, 2 relacionavam apenas aspectos financeiros, 2 tratavam-se de modelagem-simulação, 1 dos artigos não apresentava um modelo, apenas explicava como foi o processo de transferência de tecnologia para a Finlândia, e 1 artigo não foi encontrado, porém verificou-se pelo resumo que o assunto principal envolvia as dificuldades encontradas por empresas multinacionais para transferir tecnologia para outros países, e não de um modelo de transferência de tecnologia. Ao final, dos 38 artigos lidos, 20 foram eliminados. Restaram 18 artigos que fazem parte do escopo deste trabalho, conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 – Definição de artigos para revisão sistemática

<b>Total Artigos</b>	<b>Repetidos</b>	<b>Outras ciências</b>	<b>Sem modelos</b>	<b>Não Escopo</b>	<b>Total Final</b>
251	41	151	113	20	18

Destes artigos apenas 2 pertenciam ao mesmo periódico, todos os outros eram de periódicos diferentes, conforme Tabela 3.

Tabela 3 – Artigos por periódico

<b>Periódico</b>	<b>Quantidade de Artigos</b>
<i>Energy Policy</i>	1
FGV-EAESP/ RAE Eletrônica	1
<i>IEEE Transactions on Engineering Management</i>	1
<i>International Journal of Innovation and Technology Management</i>	1
<i>International Journal of Natural and Engineering Sciences</i>	1
<i>International Journal of Operations &amp; Production Management</i>	1
<i>Journal of Manufacturing Technology Management</i>	2
<i>Journal of Science and Technology Policy in China</i>	1
<i>Journal of Technology Management &amp; Innovation</i>	1
<i>Procedia – Social and Behavioral Sciences</i>	1
Produção	1
<i>Research Policy 2</i>	1
<i>Technological Forecasting and Social Change</i>	1
<i>Technology and Disability</i>	1
<i>Technovation</i>	1
<i>The Journal of High Technology Management Research</i>	1
<i>The Journal of Technology Studies</i>	1
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>

Como a transferência de tecnologia é comum a vários campos de pesquisa, era esperado que diversos periódicos tratassem desta temática. Notou-se também esta tendência pela quantidade de diferentes autores que foram relevantes para a pesquisa conforme mostrado na Tabela 4. Nenhum dos autores publicou outros artigos sobre a mesma abordagem temática apresentada neste estudo.

Os anos de publicação das pesquisas também são variados, sendo a primeira publicada em 1973 e a mais recente de 2013. O ano que teve o maior número de publicações relevantes para a pesquisa foi 2009 com 4 artigos. A relação da quantidade de artigos por ano de publicação é apresentada no Gráfico 6.



Tabela 4 – Artigos por autores

<b>Periódico</b>	<b>Quantidade de Artigos</b>
AMATO NETO, J.	1
ANTUNES, A.	1
ASGHARI, M.	1
BENNETT, D.	1
BOMMER, M. R. W.	1
BRAGA JR, E.	1
CASTRO, J. O.	1
CHAN, L.	1
CHOI, H. J.	1
CORMICAN, K.	1
DAIM, T. U.	1
DOUDS, C. F.	1
FENGQI, Z.	1
FRISHAMMAR, J.	1
HAMZEI, A.	1
HONGYU, Z.	1
JAGODA, K.	1
JANARO, R. E.	1
JOSHI, B.	1
KÖHLER, B. A.	1
LAGER, T.	1
LANE, J. P.	1
LEVIN, M.	1
LUCATO, W. C.	1
LUPER, D. C.	1
MENKE, C.	1
O'CONNOR, M.	1
OLIVIERA, S. A.	1
PIO, M.	1
RAKHSHANIKIA, M. A.	1
RUBENSTEIN, A. H.	1
SCHEFFER, R.	1
SCHULZE, W. S.	1
SEGATTO, A. P.	1
VAIDYA, K.	1
VAN BERKEL, R.	1
VANALLE, R. M.	1
VASCONCELLOS, R. R.	1
VIEIRA JUNIOR, M.	1
WILLIAMS, R. O.	1
WORRELL, E.	1
<b>TOTAL</b>	<b>41</b>

Quanto à metodologia, pode-se observar que a maioria é de abordagem qualitativa (Gráfico 7), todas as pesquisas são do tipo exploratória, a técnica de coleta de dados mais utilizada é a pesquisa bibliográfica seguida de entrevistas (Gráfico 8), e o método é o estudo de caso (Gráfico 9).

Gráfico 6 – Artigos por ano de publicação

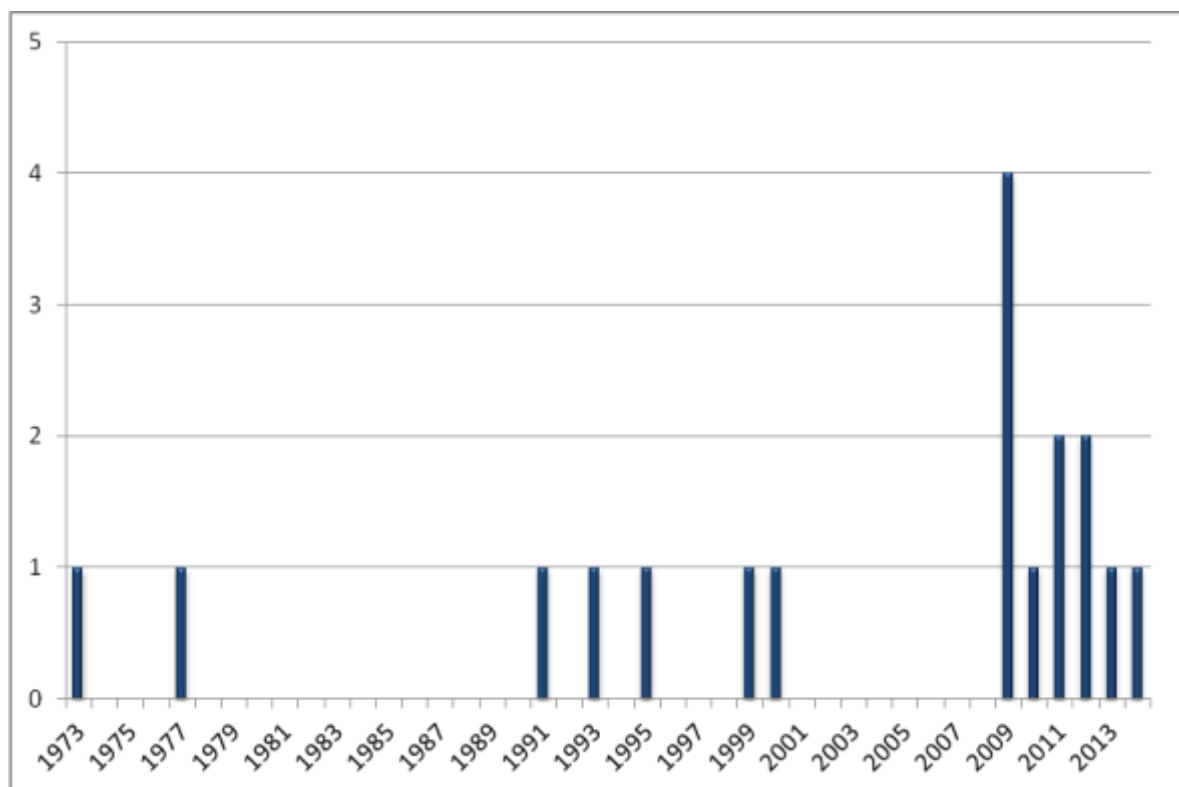


Gráfico 7 – Metodologia: abordagem

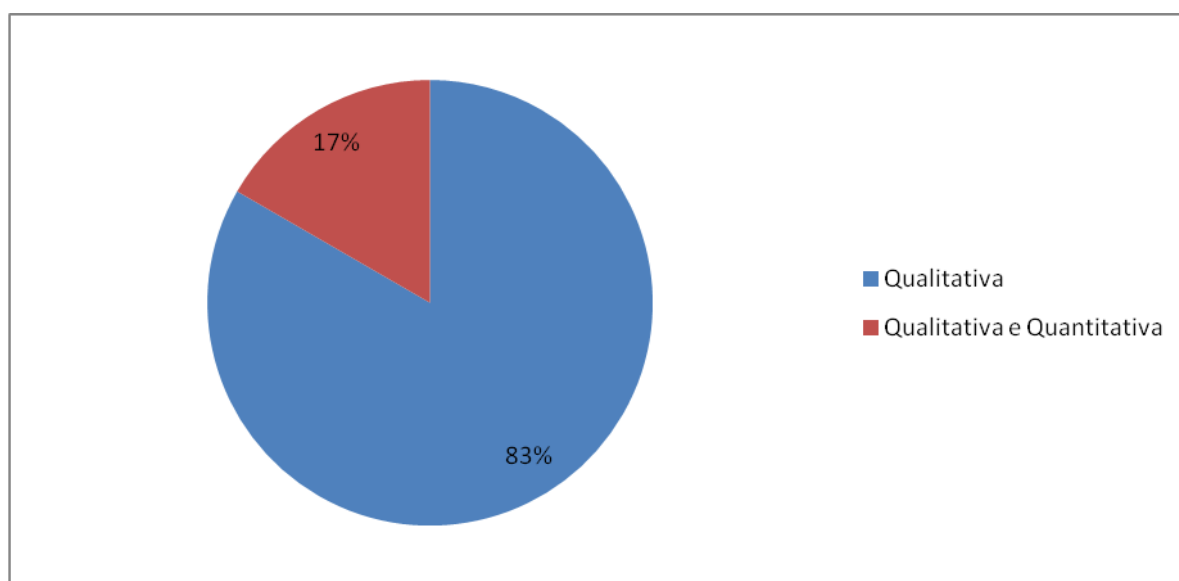


Gráfico 8 – Metodologia: técnica de coleta de dados

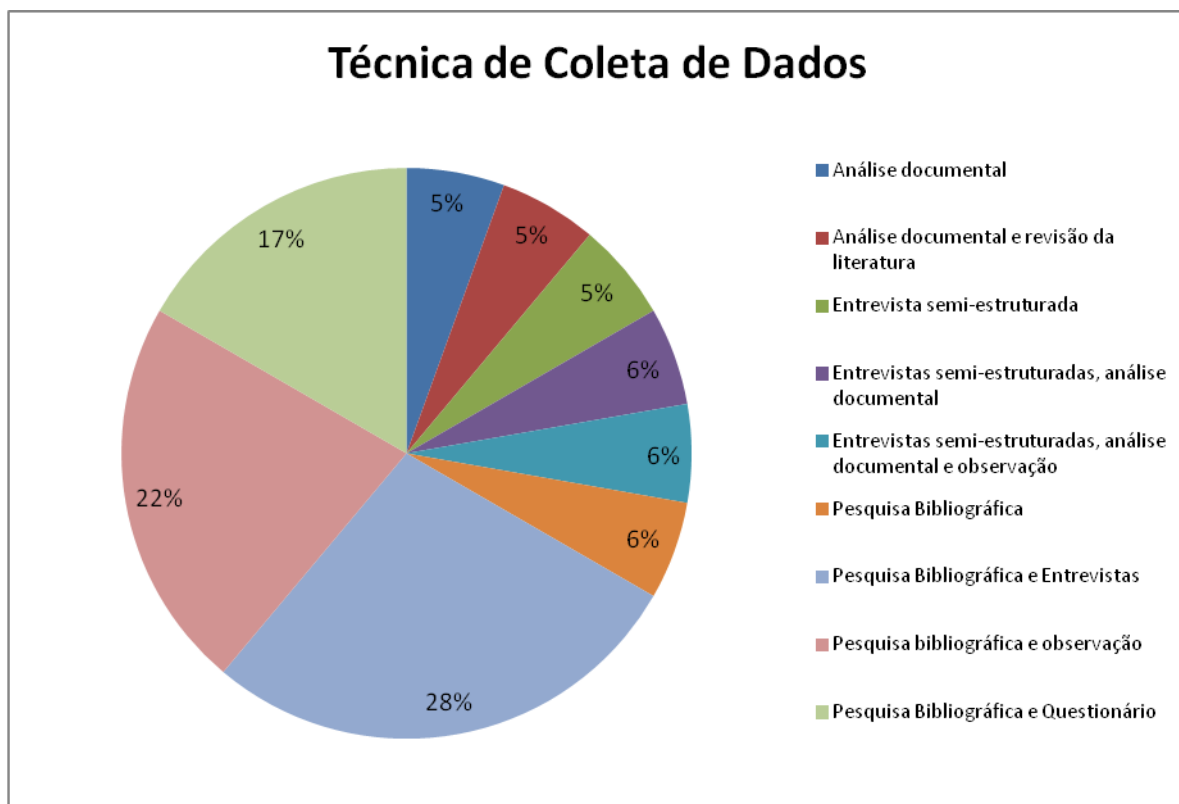
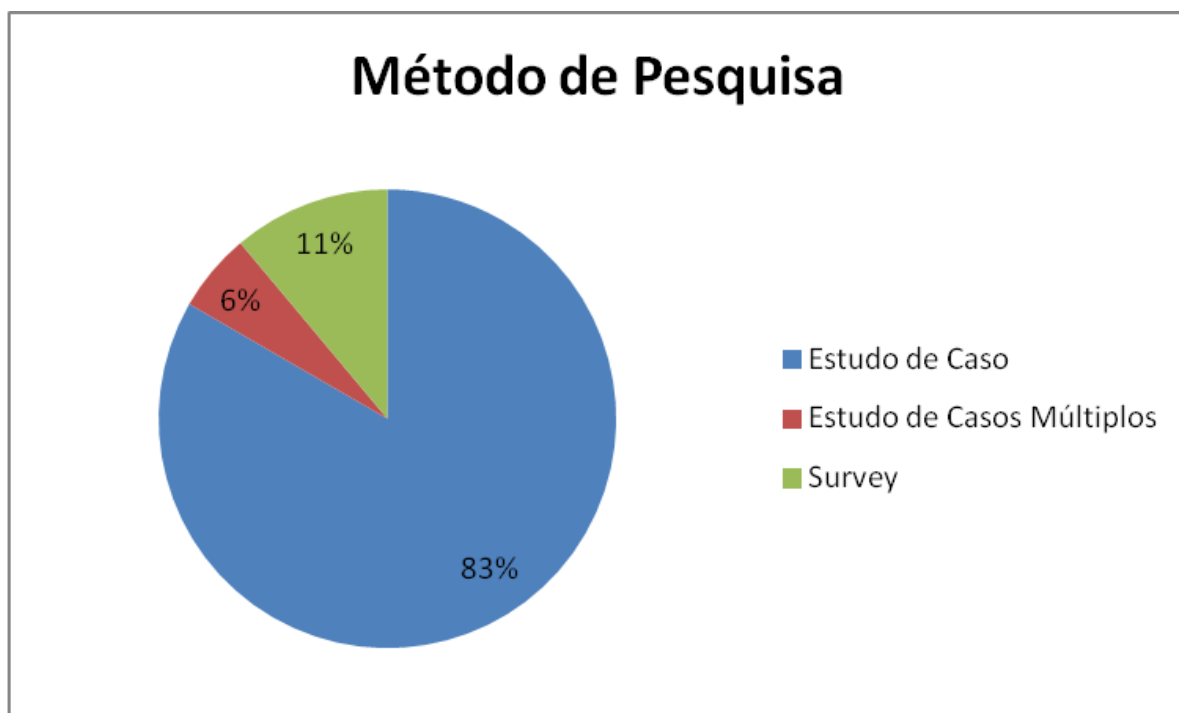


Gráfico 9 – Metodologia: método de pesquisa



Uma relação dos artigos que foram utilizados para análise sistemática é apresentada no Quadro 2, todos eles foram analisados, e apenas um deles não apresentou um modelo de transferência de tecnologia que pudesse ser descrito em etapas, porém ele foi considerado para fins de definições.

Quadro 2 – Artigos

Item	Nome do Artigo
1	<i>A behavioral study of international technology transfer between the United States and West Germany</i>
2	<i>A manufacturing strategy model for international technology transfer</i>
3	<i>Decision support model in technology transfer for technology receiver</i>
4	<i>Effective management of international technology transfer projects: insights from the Brazilian textile industry</i>
5	<i>Equipment supplier/user collaboration in the process industries. In search of enhanced operating performance</i>
6	Fatores críticos na transferência de tecnologia no setor espacial: estudo de caso de programas de parceria das agências espaciais do Brasil (AEB) e dos EUA (NASA)
7	<i>International transfer of technology system</i>
8	O processo de transferência de tecnologia na indústria têxtil
9	<i>Technology transfer as a learning and developmental process: an analysis of Norwegian programmes on technology transfer</i>
10	<i>Technology transfer for product life cycle extension: a model for successful implementation</i>
11	<i>Technology transfer in China: literature review and policy implications</i>
12	<i>Technology transfer in oil industry, significance and challenges</i>
13	<i>Technology transfer issues and a new technology transfer model</i>
14	<i>Technology transfer of energy efficient technologies in industry: a review of trends and policy issues</i>
15	<i>The “need to knowledge” model: an operational framework for knowledge translation and technology transfer</i>
16	<i>The transfer of technology to less developed countries: a model from the perspective of the technology recipient</i>
17	Transferência de tecnologia e conhecimento sob a lente estruturacionista: uma integração temática / <i>Technology and knowledge transfer under the structurationist lens: a thematic integration</i>
18	<i>Valuing transferred machine tool technology. Relating value to product attributes and preferences of acquirers</i>

Com base nos dados apresentados nesta revisão bibliométrica, e visando conhecer os modelos existentes de transferência de tecnologia, a seção 3.2 irá abordar a teoria encontrada, bem como as etapas do processo de transferência descritas na literatura, e analisará diferenças e similaridades entre elas.

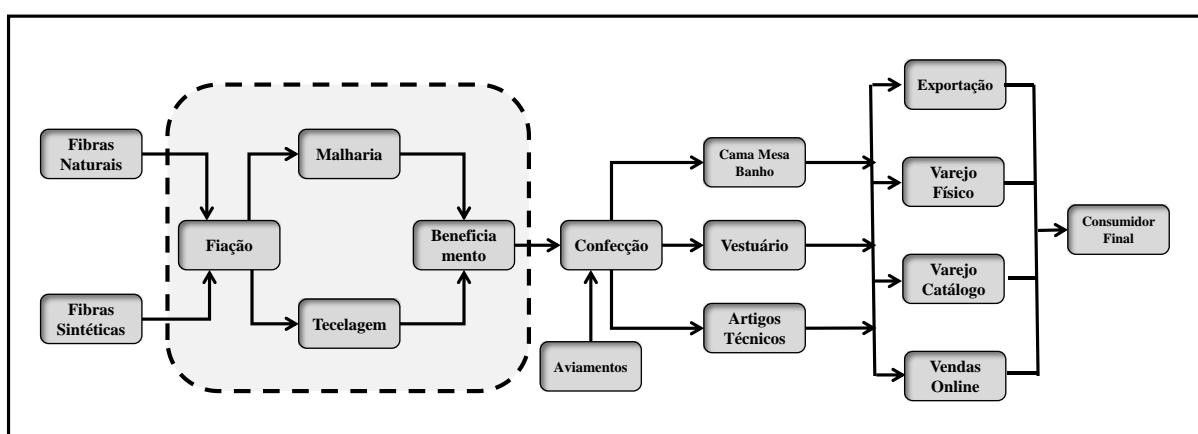
A próxima seção trás a delimitação utilizada para esta pesquisa.

## 2.3 A CADEIA TÊXTIL BRASILEIRA E A DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

A cadeia têxtil e de confecções do Brasil obteve em 2014 um faturamento de cerca de US\$ 126 bilhões, tendo produzido mais de 2 milhões de toneladas de têxteis e mais de 1,8 toneladas de confeccionados, empregando 1,5 milhão de trabalhadores. Torna-se assim o quarto maior parque produtivo de confecções e o quinto produtor têxtil do mundo. No entanto, há algumas décadas o setor têxtil brasileiro vem enfrentando uma forte concorrência de produtos de baixo custo oriundos principalmente do Extremo Oriente, como mostra o saldo da balança comercial do setor: em 2014 foram exportados US\$ 2,5 bilhões de produtos têxteis contra uma importação no mesmo período de US\$ 7,1 bilhões, gerando um déficit na balança de US\$ 4,6 bilhões (ABIT, 2015).

Em complementação, Costa e Rocha (2009) detalharam a composição da cadeia têxtil e de confecções do Brasil dividindo-a em dois segmentos: a) o têxtil propriamente dito que compreende as fiações, tecelagens, malharias e empresas de beneficiamento e b) o de confecções incluindo vestuário, meias e acessórios, linha lar e artigos técnicos / industriais. A Figura 2 ilustra a estrutura sumarizada dessa cadeia.

Figura 2 – A cadeia têxtil e de confecções do Brasil com a indicação da área de interesse da pesquisa realizada (área limitada pela linha tracejada)



Fonte: Adaptado de IEMI (2015)

Ainda de acordo com Costa e Rocha (2009), nos últimos anos a predominância de investimentos na cadeia têxtil vem se concentrando na aquisição de máquinas importadas, uma vez que praticamente não há mais produção nacional

de máquinas têxteis. Os mesmos autores ainda destacam que em anos recentes os maiores investimentos em máquinas importadas foram para filatórios, teares e máquinas de costura. Desse total, 22% foram para máquinas no segmento de fiação, 22% para tecelagem, 10% para malharia, 10% para beneficiamento, 24% para confecção e 10% para artigos técnicos, como mostra a Tabela 5.

Tabela 5 – O número de empresas e o investimento da cadeia

	No de Empresas	% Invest em Equip.
Fiações	417	22%
Tecelagens	596	22%
Malharias	2.511	10%
Beneficiamento	949	10%
<b>Têxtil</b>	<b>4.473</b>	<b>64%</b>
Vestuários	20.070	24%
Meias e Acessórios	1.043	1%
Linha Lar	1.199	1%
Artigos Técnicos	964	10%
<b>Confecções</b>	<b>23.276</b>	<b>36%</b>

Fonte: Adaptado de Costa e Rocha (2009).

Como se observa, embora envolvendo um número de empresas bem menor, o setor têxtil da cadeia é responsável por 64% dos investimentos na aquisição de equipamentos, sendo estes exatamente aqueles nos quais a transferência de tecnologia se dá com a maior intensidade (LAGER; FRISHAMMAR, 2010). Por essa razão a pesquisa aqui relatada focou a sua atenção sobre as empresas de fiação, tecelagem, malharia e beneficiamento uma vez que é aqui que eventuais aperfeiçoamentos nos processos de transferência de tecnologia (TT) podem contribuir mais fortemente com a construção de vantagens competitivas para a cadeia têxtil como um todo. Na Figura 2 destaca-se a região da cadeia que foi objeto da pesquisa que se realizou.

## 2.4 AS VARIÁVEIS ESTUDADAS

Para aplicar de maneira adequada o método selecionado e alcançar os objetivos propostos neste trabalho é necessária a definição de alguns conceitos e variáveis utilizados. São eles: a medida do porte das empresas têxteis e o nível de profundidade de fabricação.

### 2.4.1 A medida do porte das empresas

No Brasil, há diversos critérios sendo utilizados para medir o porte das empresas. Dentre esses, os mais frequentemente usados são o proposto pelo Estatuto da Pequena e Média Empresa (PMEs), o definido pelo BNDES e o utilizado pelo IBGE e SEBRAE, como se detalha a seguir.

Há dois critérios mais frequentemente empregados para a definição do porte das empresas: o faturamento anual e o número de empregados. Considerando a facilidade de acesso às informações necessárias para a pesquisa quando da obtenção dos dados para realizar a correta qualificação das empresas consideradas, é muito mais fácil se saber corretamente o número de empregados do que o faturamento anual. Com efeito, esta última informação é muito mais sensível e difícil de ser corretamente obtida do que o número de empregados. Por essa razão, para a classificação do porte empresas têxteis consideradas na presente pesquisa foi adotado como critério o número de empregados, de acordo com o estabelecido pelo IBGE (2013) e SEBRAE (2014) e descritos no Quadro 3.

No entanto, há ainda que se fazer uma consideração adicional. Nos casos em que as empresas pesquisadas dispunham de várias unidades industriais independentes, o seu porte considerou o número total de empregados da empresa inteira e não o da unidade industrial em que a pesquisa foi feita. Explica-se: é de se pressupor que as práticas de transferência de tecnologia sejam mais elaboradas nas grandes empresas do que nas pequenas e médias (pressuposto que seria confirmado ou rejeitado com a realização da pesquisa de campo). Assim, a investigação feita em uma unidade industrial de pequeno porte pertencente a uma grande empresa irá refletir as práticas de TT da corporação e que, em princípio, não

seriam necessariamente as mesmas de uma pequena empresa representada pela unidade industrial na qual a pesquisa foi realizada.

Quadro 3 – Classificação do porte empresas têxteis

<b>Porte</b>	<b>N° de Empregados</b>
Microempresa	Até 19 empregados
Pequena	De 20 a 99 empregados
Média	De 100 a 499 empregados
Grande	Mais de 500 empregados

Fonte: IBGE (2013) e SEBRAE (2014)

#### 2.4.2 A medida da profundidade de fabricação

Como demonstrado no item 2.3, a cadeia produtiva têxtil é relativamente complexa e composta de diversas etapas inter-relacionadas. Em cada uma dessas fases as atividades realizadas vão adicionando valor aos produtos à medida que caminham ao longo da cadeia têxtil de valor. Em linha com essa consideração, este trabalho chamará de “profundidade de fabricação” a cada uma das fases do processo de produção nas quais o valor é adicionado aos produtos. Ela representa, assim, o número de níveis de fabricação utilizado na produção de determinado bem (NEBL, 2002).

Por outro lado, como existe uma grande variedade de estratégias de produção, de terceirização, tecnologias e de tamanho das empresas têxteis que fazem parte desta pesquisa, estabeleceu-se como nível máximo de profundidade de fabricação aquele que pode ser observado nas empresas têxteis que realizam simultaneamente trabalhos de fiação, tecelagem (incluindo malharia) e acabamento. Dessa forma, a profundidade de fabricação pode ser diferente dependendo da quantidade de processos internos que determinada empresa realiza.

Por isso, para a definição da medida da profundidade de fabricação das empresas têxteis consideradas nesta dissertação se decidiu propor três níveis básicos conforme ilustra o Quadro 4. Com isso estabeleceu-se uma escala variando de 1 a 3, na qual para cada processo adicional que a empresa realizava era atribuído um nível a mais na profundidade de fabricação. Por exemplo, para uma empresa que realizava apenas a fiação, ou a tecelagem ou o beneficiamento foi



atribuído o nível 1 de profundidade. Para a empresa que possuía em sua unidade fabril a fiação e a tecelagem, ou a tecelagem e beneficiamento se considerou o nível 2 de profundidade. E assim sucessivamente, conforme Quadro 4.

Quadro 4 – Os 3 níveis de profundidade de fabricação

<b>Processos internos</b>	<b>Profundidade de fabricação</b>
Fiação Tecelagem Beneficiamento	1
Fiação + Tecelagem Tecelagem + Beneficiamento Fiação + Beneficiamento	2
Fiação + Tecelagem + Beneficiamento	3

## 2.5 A SELEÇÃO DA AMOSTRA

Conforme se deduz do que já foi apresentado neste trabalho, o universo populacional considerado neste estudo é composto por todas as empresas têxteis do Brasil envolvidas nos processos de fiação, tecelagem e beneficiamento.

Como quadro populacional, consideraram-se as empresas de fiação, tecelagem e beneficiamento associadas à ABIT e listadas na publicação Brasil Têxtil – Relatório Setorial da Indústria Têxtil Brasileira 2015 (IEMI, 2015). Foram assim identificadas 54 empresas de fiação, 113 tecelagens e malharias e 20 empresas de beneficiamento, todas elas distribuídas pelo território nacional, totalizando assim 187 empresas que formaram o quadro populacional.

Para formar a amostra a ser pesquisada, decidiu-se enviar o instrumento de coleta de dados a todas elas. Para isso, identificou-se em cada empresa a pessoa responsável pelos processos de aquisição de equipamentos (transferência de tecnologia) e a esse contato foi enviada uma solicitação de colaboração para responder à pesquisa proposta por este trabalho.

Do total de instrumentos de coleta de dados enviados, foram recebidos 42 formulários preenchidos, dos quais 1 foi descartado por não estar corretamente preenchidos ou apresentarem inconsistências evidentes nas respostas fornecidas. Assim, restaram 41 instrumentos de coleta de dados adequadamente completados,

representando um percentual de devolução de 21,93% em relação ao quadro populacional da amostra selecionada.

## 2.6 O INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Forza (2002) afirmou que podem ser utilizadas diversas técnicas de coleta de dados em uma *survey*. Dentre elas o autor destacou como as mais frequentemente utilizadas os questionários e as entrevistas. No entanto, como a entrevista pressupõe um contato pessoal entre o pesquisador e o respondente, sua utilização considerando uma amostra composta por 187 empresas distribuídas em nível nacional torna a sua utilização não viável em face das restrições de tempo e limitações de recursos associadas a uma dissertação de mestrado. Por essa razão, decidiu-se pela utilização do questionário como instrumento de coleta de dados para a pesquisa considerada neste trabalho.

O questionário é um instrumento utilizado na coleta de dados formado por um conjunto de perguntas logicamente ordenadas que devem ser respondidas sem a presença do pesquisador. Em geral o questionário é enviado por meios eletrônicos pelo pesquisador ao informante, que o devolve após tê-lo devidamente preenchido (MARCONI; LAKATOS, 2010).

Como o objetivo da pesquisa foi o de verificar no campo o grau de adoção das práticas de TT sugeridas pela literatura, elaborou-se um questionário composto por 8 questões básicas que procuravam avaliar como as 13 etapas do processo de transferência de tecnologia que estavam sendo consideradas pelas empresas pesquisadas. Para avaliar essas questões eram feitas afirmações para as quais se pedia que o respondente manifestasse a sua concordância ou discordância utilizando uma escala Likert de 5 pontos, conforme ilustra a Figura 3.

Figura 3 – Exemplo de questão incluída no questionário

**2.0 Como foram estabelecidos os objetivos pretendidos pela empresa com o último processo de transferência de tecnologia? Adote a escala a seguir para expressar sua opinião:**

Discordo totalmente [0] [1] [2] [3] [4] Concordo totalmente

Item	0	1	2	3	4
2.1 – A empresa já conhecia as necessidades de mercado, portanto não foi necessário realizar uma pesquisa de mercado para definir objetivos.	0	1	2	3	4
2.2 – As necessidades da empresa com relação à redução de custos e ganhos de margem foram consideradas para estabelecer os objetivos.	0	1	2	3	4
2.3 – A utilização de recursos como energia elétrica, matéria-prima, mão de obra, são desconsiderados na definição dos objetivos.	0	1	2	3	4
2.4 – A capacidade de investimento da empresa definiu as prioridades, porém não influenciou os objetivos.	0	1	2	3	4

As 8 questões propostas envolveram um total de 36 afirmações assim distribuídas: questões 1, 2, 3, 7 e 8 com 4 afirmações cada, questão 4 com 6 afirmações e questões 5 e 6 com 5 afirmações cada. A associação entre as afirmações e as etapas sugeridas para o processo de TT acha-se mostrado no Quadro 5. A íntegra do questionário aplicado encontra-se no Apêndice A. Para a tabulação das respostas associou-se à afirmação mais favorável 4 pontos e à menos favorável 0 ponto. Evidentemente as alternativas entre esses dois extremos receberam 3, 2 ou 1 pontos.

Quadro 5 – Relação entre as afirmações do questionário e as etapas do processo de

TT

Etapa	Afirmações
1. Planejamento	1.1 – 1.2 – 1.3 – 1.4
2. Objetivo	2.1 – 2.2 – 2.3 – 2.4
3. Pesquisa	3.1 – 3.2
4. Confirmação	3.3 – 3.4
5. Negociação	4.1 – 4.2 – 4.3 – 4.4
6. Aprovação	4.5 – 4.6
7. Interação	5.1 – 5.2
8. Adaptação	5.3 – 5.4 – 5.5
9. Implementação	6.1 – 6.2
10. Absorção	6.3 – 6.4 – 6.5
11. Auditoria	7.1 – 7.2 – 7.3 – 7.4
12. Utilização	8.1 – 8.2
13. Otimização	8.3 – 8.4

De acordo com as recomendações de Forza (2002) e Markoni e Lakatos (2010) os questionários após inicialmente montados foram submetidos a um pré-teste para se identificar possíveis falhas, ambiguidade ou linguagem inacessível, ou ainda perguntas que pudessem causar desconforto ao entrevistado. Para isso foram escolhidas 7 empresas têxteis atuantes no segmento de fiação e os questionários foram respondidos pelos responsáveis pelo processo de TT da empresa.

O que se pode notar no pré-teste foi que, da forma como as perguntas foram enunciadas no questionário original, o respondente acabava percebendo que as afirmações segundo a escala Likert possuíam uma melhor caracterização da resposta caso elas fossem associadas à alternativa “concordo plenamente”. Detalha-se: todas as afirmações no questionário eram originalmente enunciadas no sentido de confirmar a adoção de uma melhor prática, como, por exemplo, no item 6.1: “Todas as preparações/adaptações ficaram prontas conforme planejado, portanto a implementação ocorreu assim que a tecnologia chegou na fábrica”. Assim, notou-se no pré-teste uma nítida tendência dos respondentes em padronizar as suas respostas em torno dos níveis 3 ou 4, o que evidentemente introduziria uma distorção, até involuntária, nas repostas fornecidas.

Para eliminar esse bias, o questionário foi revisado e algumas das afirmações foram aleatoriamente invertidas utilizando-se para isso a função =ALEATORIOENTRE(1;36) do Microsoft Excel. Assim, a afirmação 6.1, uma das selecionadas para inversão passou a ter a seguinte redação: “Algumas das preparações/adaptações não ficaram prontas conforme planejado, portanto a implementação não ocorreu assim que a tecnologia chegou na fábrica”. Verifica-se que, após a inversão, a resposta mais favorável passou a ser “discordo totalmente”. Evidentemente, procedeu-se a uma adequação na escala Likert utilizada, pois nas perguntas invertidas deveria se associar 4 pontos à escolha “discordo totalmente” (mais favorável) e 0 ponto à “concordo totalmente” (menos favorável).

Além disso, havia uma dificuldade dos respondentes de identificar a alternativa apenas em um clique, já que o formulário estava em arquivo do *Word*, desta forma, para facilitar a resposta o questionário foi reformulado utilizando-se o *Google Docs* e questões irrelevantes para esta pesquisa, como origem do capital, clientes, fornecedores e produtos foram eliminadas da versão final do questionário.

O questionário revisado foi submetido às empresas com as questões formuladas a partir das definições das etapas descritas na próxima seção de revisão da literatura.

### 3 REVISÃO DA LITERATURA

Nesta seção serão abordados os temas que envolvem o presente trabalho, inicia-se com a explicação dos conceitos preliminares, seguido da revisão sistemática que foi feita para identificar as lacunas da pesquisa.

#### 3.1 CONCEITOS PRELIMINARES

Apresenta-se nesta seção uma explicação da indústria têxtil e seus processos produtivos no âmbito desta pesquisa, bem como a conceituação da transferência de tecnologia.

##### 3.1.1 Indústria têxtil

Segundo Pereira (2010) a indústria têxtil integra diversos setores produtivos que vão desde a fabricação de fibras sintéticas, artificiais ou naturais, até a indústria de confecções, passando pela fiação, tecelagem, malharia, estamparia e beneficiamento ou acabamento. Cada processo destes pode ser independente na cadeia produtiva, ou seja, uma empresa pode produzir apenas uma ou duas etapas desconectadas, isto torna os elos da cadeia fortes, já que uma empresa torna-se fornecedora do processo seguinte, e assim por diante (SERRA, 2001). Pela extensão da cadeia, e pelo volume de investimentos, optou-se nesta pesquisa por direcionar os estudos para os setores de fiação, tecelagem, malharia e acabamento.

A seguir apresenta-se uma descrição dos processos produtivos destas indústrias que são tema deste trabalho:

- Indústria de Fiação

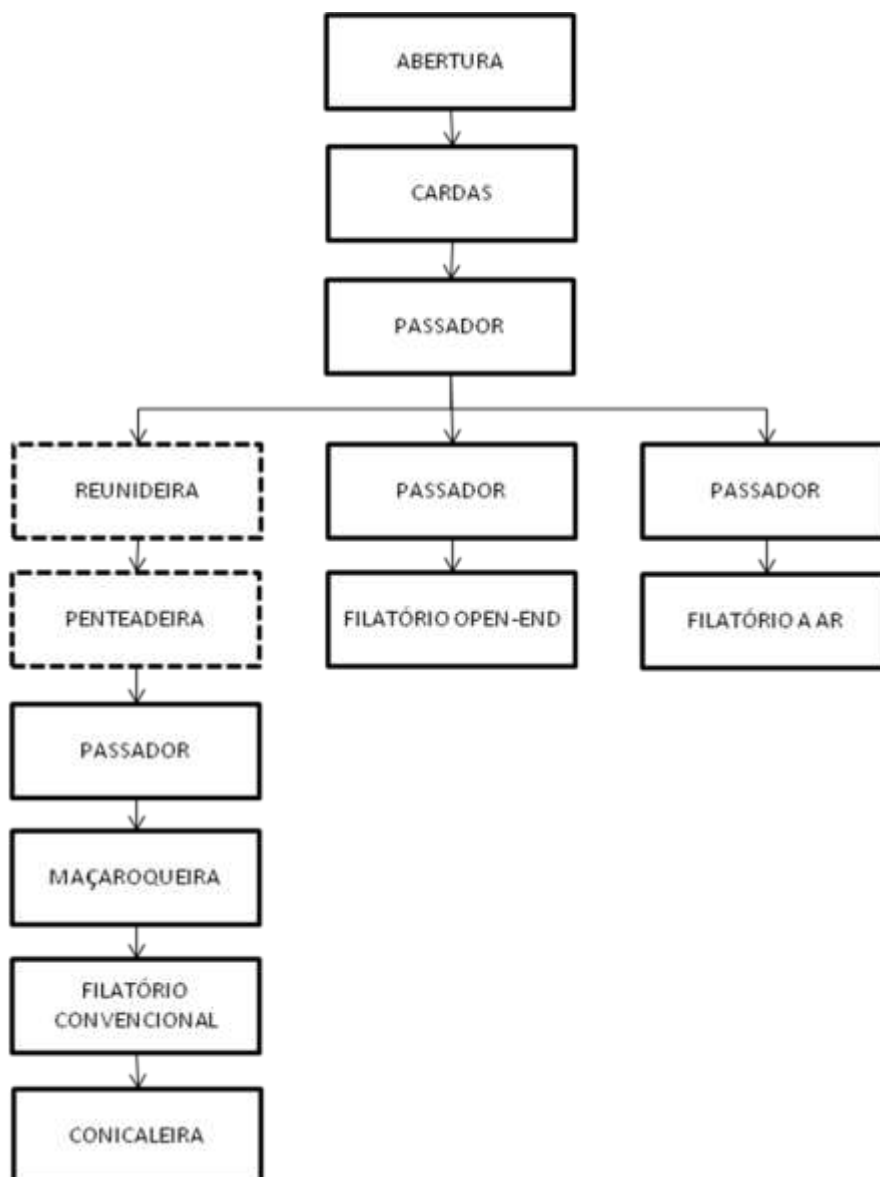
De acordo com as estatísticas do IEMI (2015) o total de fiações do no Brasil era de 416 empresas em 2014, a maioria localizada nas regiões sudeste (181), nordeste (103) e sul (88). Elas foram responsáveis pela geração de mais de 72 mil empregos e produziram mais de 1,2 milhão de toneladas de fios, sendo a maioria de fios de algodão (mais de 1 milhão de toneladas), seguido de poliéster (119 mil

toneladas) e sisal (20 mil toneladas). O processo de obtenção de fios pode variar entre fios *open-end*, por jato de ar ou por sistema convencional (incluindo os compactados e penteados), sendo o último o de maior volume com mais de 700 mil toneladas/ano. A titulação desses fios, ou seja, a relação entre o peso pelo comprimento deles, é pulverizada pela produção de fios grossos, médios e finos com uma vantagem quantitativa para os médios e finos. Esta indústria foi responsável pelo faturamento de 5,5 bilhões de dólares em 2014. De modo geral, a idade do maquinário instalado é de 13,2 anos, porém considerando-se apenas os filatórios anel, que são os responsáveis pela produção da maioria dos fios produzidos no país, a idade média sobe para 16,1 anos. Os investimentos em tecnologia através de maquinário, instalações e treinamentos foi de 331 milhões de dólares em 2014, sendo 264,8 milhões apenas em maquinário para modernização ou ampliação.

Os processos de fiação podem variar, conforme indicado na Figura 4. Os fios podem ser obtidos a partir de processo convencional, *open-end* ou a ar (MALUF; KOLBE, 2003). Os processos de obtenção dos fios influenciam nas características e aplicações para eles. Em comum, todos os processos têm uma linha de abertura composta de abridores e batedores para limpeza e abertura das fibras que chegam compactadas em fardos. Desta linha de abertura, as fibras são encaminhadas para as cardas onde é feita mais uma limpeza, as fibras são inicialmente paralelizadas e saem em forma de fita em latas, estas latas são então encaminhadas para os passadores, onde várias fitas são dubladas e sofrem uma estiragem buscando maior uniformidade e paralelismo entre as fibras (PEREIRA, 2010).

Segundo Maluf e Kolbe (2003) apesar desses processos serem comuns a todas as técnicas de obtenção de fios, o nível de limpeza e paralelismo exigido por cada processo varia em função da qualidade que se quer obter no produto final. De um modo geral, fios para o processo convencional, principalmente penteado e compactado, exigem fibras mais longas, são mais finos, com um aspecto de pilosidade menor; fios *open-end* utilizam fibras menores, as fibras tem nível menor de orientação e paralelismo e tem toque mais áspero. Os fios a ar tem um aspecto mais paralelo em relação aos *open-end*, porém toque áspero. Ele é muito utilizado para a fiação de viscose, e ainda pouco aplicado em fiação de algodão.

Figura 4 – Fluxograma de processo de fiação



Fonte: Adaptado de Pereira (2010)

A partir do passador, se o processo for convencional, as latas com fitas de passador são encaminhadas para reunideira (se for fio penteado) onde algumas fitas são dubladas para garantir mais uniformidade e formam uma manta de penteagem. Ainda, se o processo for penteado, estas mantas são encaminhadas para a penteadeira que faz uma limpeza e garante maior paralelismo entre as fibras. Elas saem da penteadeira em formato de fita e novamente são encaminhadas para uma segunda passagem no passador que desta vez também irá contar com um auto-regulador para garantir regularidade da massa da fita. Caso o processo convencional não seja penteado, da primeira passagem as latas formadas são encaminhadas diretamente para segunda passagem. Após a segunda passagem as



fitas formadas nas latas seguem para a maçarqueira, onde haverá dublagem, estiragem e torção dessas fitas para formar um pavio. Este pavio segue para o filatório, onde será novamente estirado e torcido formando o fio. Caso o processo seja compactado, isto será feito através de um filatório especial para este fim. Os fios saem do filatório em espulas, e são repassados na conicaleira para embalagens comerciais (PEREIRA, 2010).

Para o processo de obtenção de fios *open-end*, da primeira passagem, os fios seguem para uma segunda passagem e para o filatório *open-end* que irá estirar e torcer as fitas para formar um fio, deste filatório os fios já saem em embalagens comerciais. Similar a este processo é o de obtenção de fios por jato de ar, diferenciando-se apenas o tipo do filatório que será com rotor a ar para garantir o paralelismo, e torção das fitas na formação dos fios (MALUF; KOLBE, 2003).

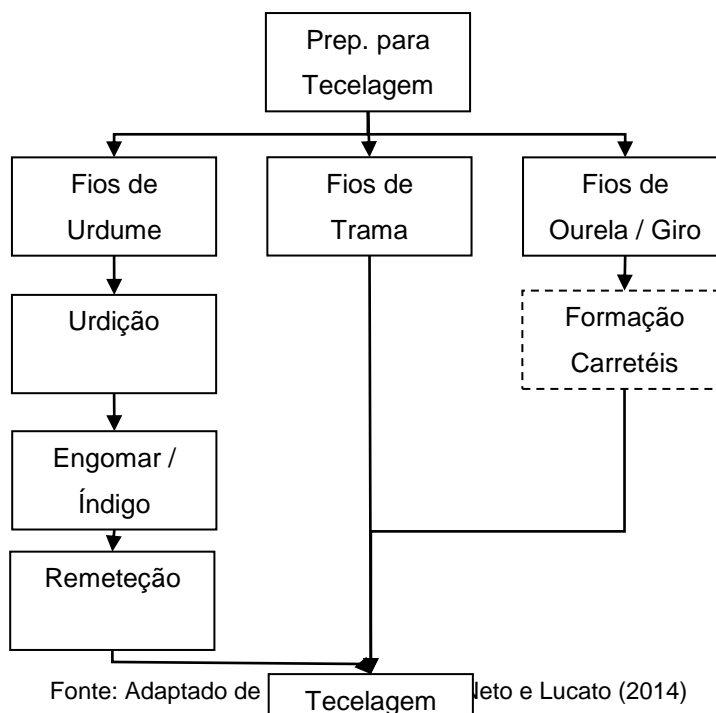
As empresas de fiação que produzem fios a partir de qualquer um dos processos apresentados, ou em mais de um desses processos foram consideradas para a pesquisa.

- Indústria de Tecelagem

As empresas de tecelagem são mais numerosas, totalizando 558 em 2014 conforme estatísticas do IEMI (2015). Elas estão localizadas em maior parte na região sudeste (348), região sul (137) e nordeste (57). Geram mais de 102 mil empregos e produzem 1,3 milhão de toneladas de tecido por ano, sendo a maioria de algodão (752 mil toneladas), seguidos de poliéster (310 mil toneladas) e polipropileno (202 mil toneladas). Esta indústria faturou mais de 10 bilhões de dólares em 2014. A idade média do maquinário é de 13 anos, porém considerando-se apenas os principais teares com maior produção no país (pinça e jato de ar) a idade média cai para 10 anos. Os investimentos totais com tecnologia por instalações, treinamento e maquinário foi de 140 milhões de dólares em 2014, sendo 92,5 milhões em maquinário.

O processo para obtenção de tecidos planos é comum a todos os tipos de tecidos, podendo ser alterado na preparação para tecelagem que pode variar em função da fibra que se usa. Fibras sintéticas não precisam de processo de engomagem, por exemplo, mas estas variações também dependem do produto final que se quer produzir. Um fluxograma de processo é mostrado na Figura 5.

Figura 5 – Fluxograma do processo de tecelagem



Na preparação para a tecelagem, os fios são separados conforme a sua utilização e destinados para urdume e trama. Os fios para urdume são direcionados para a urdição, que consiste na troca de embalagens, retirando os fios dos conicais ou rolos e colocando-os tensionados paralelamente em um rolo de urdume. Para isso utiliza urdeiras diretas ou seccionais. Na sequência os fios passam para a engomadeira ou pela máquina de índigo, onde serão engomados e tingidos se for o caso. Este processo cria uma película que os protege das tensões e atritos aos quais serão submetidos na etapa de tecimento. Pode-se eliminar esta etapa quando se trabalha com fios sintéticos / artificiais no urdume. Em seguida é feita a remeteção que consiste na passagem dos fios de urdume pelas lamelas, malhas e pente (SANCHES; OLIVEIRA NETO; LUCATO, 2014).

Segundo Bastian e Rocco (2009), a tecelagem tem processos distintos. Os tecidos podem ser formados utilizando-se os teares com sistema de inserção de trama por jato de ar, a água, por projétil, por pinças ou ainda por lançadeiras. Isto depende da aplicação e do tipo de fibra com a qual se trabalha e da tecnologia disponível. No processo de tecelagem, os fios de urdume, trama e ourela / giro inglês (quando aplicável) serão entrelaçados para formar o tecido (MALUF; KOLBE, 2003).

Para Sanches, Oliveira Neto e Lucato (2014), após a tecelagem, o tecido segue para o beneficiamento ou acabamento, para ser desengomado, e ganhar características de toque, brilho e estabilidade dimensional. Na sequência serão revisados, embalados, e seguem para expedição.

As indústrias produtoras de tecidos planos também foram consideradas na presente pesquisa, incluindo todo maquinário por ela utilizado nos seus processos de fabricação industrial, conforme descrito acima.

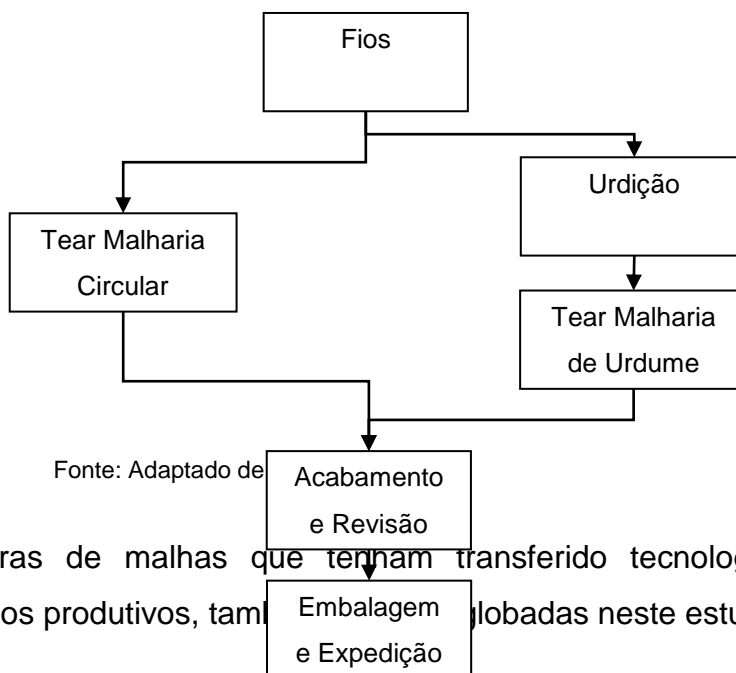
- Indústria de Malhas

Além da produção de tecidos planos, pode-se produzir tecidos em malha circular ou de urdume, que são utilizados para outras aplicações como artigos esportivos, rendas, moletons, etc. e exigem características de fios diferente daquelas exigidas na tecelagem plana para fabricação.

São 695 malharias na Brasil (IEMI, 2015), das quais 358 estão localizadas na região sul, 262 na região sudeste e 55 no nordeste. Elas empregaram 58.124 pessoas em 2014 e produziram 503 mil toneladas de tecidos que correspondem a 5 bilhões de dólares de faturamento. As máquinas instaladas tem idade média de 8 anos, sendo que os de malharia circular que correspondem a maior produção de malhas, tem idade média de 9 anos. Os investimentos feitos em 2014 neste segmento foram de 105 milhões de dólares, sendo 71 milhões apenas em maquinário para renovação ou ampliação do parque fabril.

O processo para obtenção de malhas está destacado na Figura 6. Os fios vindos do processo de fiação são posicionados nas gaiolas dos teares circulares, ou bobinados em rolos no urdimento onde também são engomados para ter mais resistência e diminuir atrito no tecimento para os teares de malharia de urdume, e são tricotados formando os tecidos de malha ou de malha de urdume. Após este processo eles seguem para acabamento, revisão embalagem e expedição (MALUF; KOLBE, 2003).

Figura 6 – Fluxograma do processo de malharia



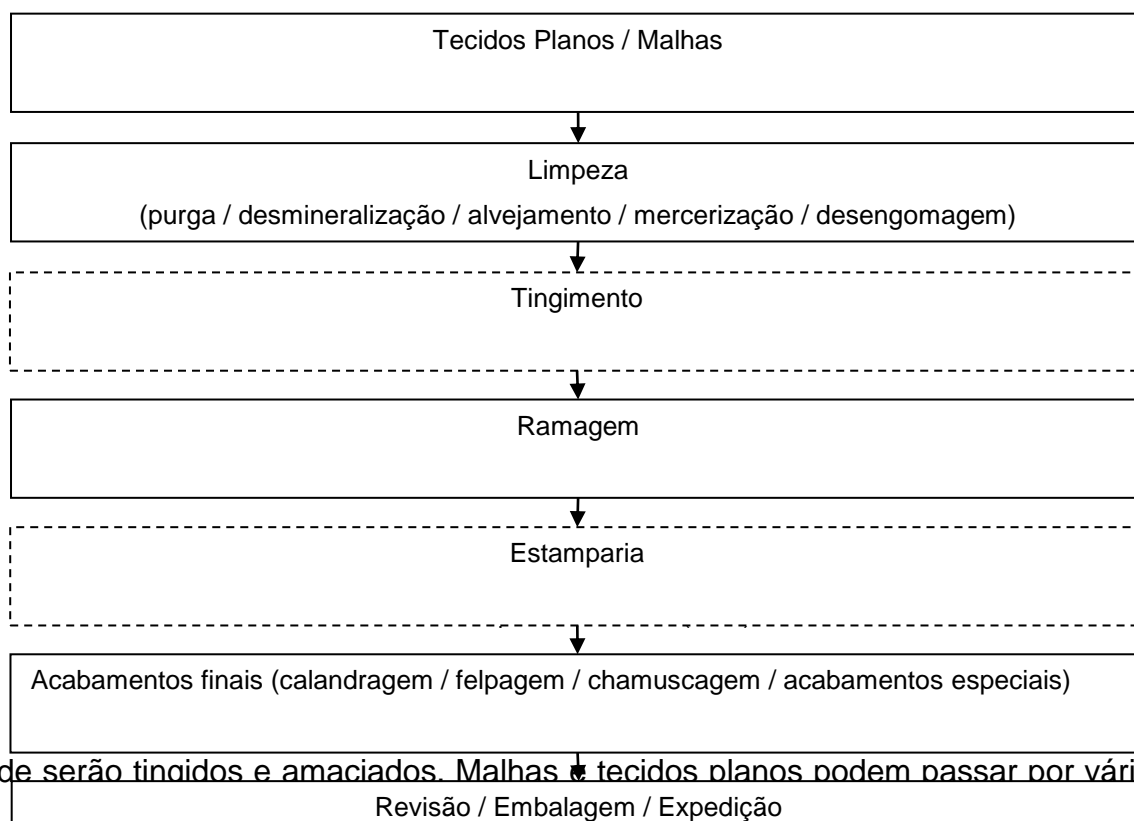
Indústrias produtoras de malhas que tenham transferido tecnologia em qualquer de seus processos produtivos, também foram analisadas neste estudo.

- Indústria de Beneficiamento / Acabamento

Após os tecidos prontos, tanto de malha quanto os tecidos planos seguem para o processo de acabamento ou beneficiamento, cujo objetivo principal é agregar valor fornecendo propriedades adicionais como maciez, estabilidade dimensional, coloração, ou qualquer outra característica que se queira obter para a aplicação nas confecções. Os processos de beneficiamento podem ser variados, não havendo um fluxograma fixo para eles, pois dependendo da característica que se queira agregar, um conjunto de processos será definido, que será diferente caso a característica final seja outra (MALUF; KOLBE, 2003).

As indústrias de beneficiamento no Brasil somaram 1.288 em 2014 (IEMI, 2015), a maioria delas localizadas na região sul (599), sudeste (500) e nordeste (134). Elas foram responsáveis pela geração de 43.093 postos de trabalho. Processaram 296 mil toneladas de fios, sendo a maioria de algodão (244 mil toneladas), seguido de poliéster (26 mil toneladas) e acrílico (11 mil toneladas). Além dos fios, processaram 929 mil toneladas de tecidos planos, sendo 592 mil toneladas de algodão, 286 mil toneladas de poliéster e 21 mil toneladas de polipropileno. Também beneficiaram 467 mil toneladas de malhas, sendo 228 mil toneladas de algodão, 123 mil toneladas de poliéster e 65 mil toneladas de poliamida. Estas indústrias investiram 324 milhões de dólares em 2014 em tecnologia, sendo 276 milhões em maquinário.

Figura 7 - Fluxograma genérico do processo de beneficiamento / acabamento de tecidos planos e malhas



onde serão tingidos e amaciados. Malhas e tecidos planos podem passar por vários processos de acabamento. O processo de beneficiamento / acabamento do tecido começa com a limpeza das impurezas que pode ser feita com purga, mercerização, alvejamento, demineralização e/ou desengomagem, seguido do processo de tingimento para agregar cor ao tecido (se esta característica for desejada). O processo seguinte pode ser a ramagem que tem objetivo de dar estabilidade dimensional e secar os tecidos vindos do processo anterior. Outras aplicações também podem ser feitas na rama. Caso o tecido seja estampado, este processo irá ocorrer na sequência. Acabamentos finais com objetivo de melhorar o brilho e toque do tecido são feitos antes da revisão, embalagem e expedição. Estes acabamentos englobam calandragem, feltragem, chamuscagem entre outros (PEREIRA, 2010).

A indústria de beneficiamento / acabamento foi pesquisada para se obter informações dos processos de transferência de tecnologia envolvendo qualquer um dos equipamentos utilizados em sua linha produtiva.

### 3.1.2 Transferência de tecnologia

Transferência de tecnologia, segundo Joshi (1977) é uma atividade econômica planejada relacionada com o fluxo de tecnologia de um país para outro. Levin (1993) amplia este conceito englobando dois aspectos: para o fornecedor está relacionado à entrega do produto e transferência do conhecimento, e para o receptor é um processo que envolve a aquisição de produtos e conhecimento necessário para operar determinado equipamento. Hamzei (2011) acrescenta que existe uma cadeia interligada de ações diretas que utilizam componentes de tecnologia para treinamento, absorção, desenvolvimento e uso econômico em um local que não é o original onde a tecnologia foi criada, ressaltando que se trata de um processo bastante difícil e complexo.

Entretanto, segundo Levin (1993) e Choi (2009) a tecnologia é considerada um produto social, que requer o acesso ao conhecimento sócio cultural trazido com ela. Deve-se, portanto considerar a movimentação de máquinas, ferramentas e equipamentos acompanhada da transferência de habilidades culturais, ou seja, o sucesso da transferência de novas tecnologias depende do processo de mudança sócio técnicas. Além disso, Oliveira e Segatto (2009) ressaltam que a transferência de tecnologia busca alcançar uma vantagem competitiva superior para a sociedade e as empresas, mas a tecnologia não pode ser vista apenas em relação à fabricação de produtos, operacionalização de tarefas e procedimentos. É importante considerar o âmbito do conhecimento, que está vinculado às crenças, pessoas, valores e dados e que pode ser disseminado através das relações humanas. A transferência de tecnologia deve considerar a aplicação e o uso no local de destino, enfocando que conhecimento e tecnologia andam lado a lado. Neste aspecto, as práticas sociais são vistas como um condutor de conhecimentos, ou seja, deve-se considerar o lado técnico e social humano.

Choi (2009) ainda destaca que em países de terceiro mundo, muitas vezes, os receptores da tecnologia tornam-se dependentes dos fornecedores de forma contínua, até mesmo para definição de aquisição de matéria-prima e componentes, o que torna os fornecedores muito influentes em países receptores de tecnologia. Este aspecto é verificado na pesquisa Braga Jr., Pio e Antunes (2009) para a indústria têxtil brasileira, que descreve os processos de transferência de tecnologia no setor como dominado e coordenado pelos fornecedores, que desempenham um

papel ativo no processo. Este fenômeno pode ser explicado pelo estudo de Vieira Junior et al. (2014) que mostra que as indústrias têxteis no Brasil são dependentes dos processos de transferência de tecnologia para melhorar sua competitividade, seja pela diminuição dos custos ou pela possibilidade de incluir novos produtos em sua linha de produção. Porém, ainda segundo Choi (2009) para se evitar esta situação, deve-se priorizar o treinamento e capacitação para permitir que o receptor consiga desenvolver inovação a partir da tecnologia recebida. Para ele, o sucesso da transferência está na possibilidade de gerar inovação. Portanto é preciso capacitar, assimilar, adaptar, e modificar a tecnologia recebida através de educação e treinamento.

A indústria têxtil brasileira ainda pode ser considerada como um setor em desenvolvimento. Ela está se transformando de intensiva em mão de obra para intensiva em capital como resultado da crescente substituição de equipamentos e automação de sistemas, segundo Braga Jr., Pio e Antunes (2009). No Brasil, esta indústria tem enfrentado a competição de artigos importados de países como a China, Paquistão, entre outros, e segundo Lucato et al. (2015) uma estratégia adotada por essas empresas como forma de defesa da indústria nacional é a diferenciação de seus produtos, desenvolvendo novos produtos com maior qualidade e menor custo através da utilização de tecnologias de última geração dos equipamentos fabricados mundialmente. Isto se dá através da transferência de tecnologia dos países fabricantes de equipamentos têxteis para as empresas brasileiras.

Com o intuito de compreender melhor os métodos utilizados pela indústria têxtil brasileira nos processos de transferência de tecnologia, a próxima etapa da pesquisa consistiu de uma revisão sistemática, que será apresentada na seção seguinte.

### 3.2 REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE MODELOS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

Com exceção do artigo *International transfer of technology system* todos os demais apresentavam pelo menos um modelo para transferência de tecnologia. O artigo *Technology transfer in China: literature review and policy implications* apresentou quatro modelos relacionados com a revisão da literatura anterior. Todos os demais artigos apresentaram um modelo cada. Totalizando, foram encontrados vinte modelos de transferência de tecnologia na literatura estudada.

Quadro 6 – Principais modelos de transferência de tecnologia

Item	Modelo	Autor	Ano
1	Modelo de etapas preliminares do processo de transferência de tecnologia	Köhler, Rubenstein e Douds	1973
2	Modelo estratégico de manufatura para transferência internacional de tecnologia	Bommer, Janaro e Luper	1991
3	Estágios contínuos do processo de transferência de tecnologia	Hamzei	2011
4	Modelo adaptado de Jagoda e Ramanathan para transferência de tecnologia nas indústrias	Vieira Junior et al.	2014
5	Modelo conceitual de colaboração sobre o ciclo de vida operacional de um equipamento	Lager e Frishammar	2010
6	Modelo conceitual de transferência de tecnologia entre atores sociais no setor espacial	Vasconcellos e Amato Neto	2012
7	Processo genérico para transferência de tecnologia no setor têxtil	Braga Jr., Pio e Antunes	2009
8	Transferência de tecnologia como processo de aprendizagem e desenvolvimento sócio-técnico	Levin	1993
9	Modelo de transferência de tecnologia	Cormican e O'Connor	2009
10	Trajetória do progresso tecnológico	Guan et al.	2006
11	Novo mecanismo para transferência de tecnologia para China	Wang e Zhou	1999
12	Modelo para substituição da importação	Leonard-Barton	1995
13	Modelo de desenvolvimento de países com industrialização tardia	Hobday	1995
14	Processo de transferência de tecnologia	Asghari e Rakhshanikia	2013
15	O modelo de troca de papéis da transferência de tecnologia	Choi	2009
16	Representação esquemática das etapas de análise no processo de transferência de tecnologia	Worrell et al.	2000
17	Esquema do modelo de necessidade de conhecimento	Lane	2012
18	Um modelo de transferência de tecnologia em países menos desenvolvidos	Castro e Schulze	1995
19	Arcabouço teórico proposto para transferência de tecnologia	Oliveira e Segatto	2009
20	Estágios da transferência de tecnologia	Bennett, Vaidya e Hongyu	1999



Pode-se então indicar que os modelos encontrados são os que representam o corte feito na literatura para pesquisa, ou seja, são modelos descritivos, da Engenharia de Produção, encontrados nas seis bases de dados pesquisadas.

Desta forma, a fim de responder a questão que orientou a pesquisa bibliométrica e bibliográfica número 1 sobre quais os principais modelos de transferência de tecnologia, os resultados foram compilados no Quadro 6 com os vinte modelos identificados.

A resposta para a questão 2 do Quadro 1 se existem modelos específicos de transferência de tecnologia para a indústria têxtil é sim, como se pode constatar com o processo genérico de transferência de tecnologia no setor têxtil e com o modelo adaptado de Jagoda e Ramanathan para transferência de tecnologia nas indústrias, conforme descrição que segue:

- Processo genérico de transferência de tecnologia no setor têxtil (BRAGA JR.; PIO; ANTUNES, 2009)

Os autores tinham o objetivo de descrever e caracterizar o processo de transferência de tecnologia na indústria têxtil, denominado processo genérico de transferência de tecnologia no setor têxtil. Eles constataram que a transferência de tecnologia nesta indústria é do tipo *spin-on*, passiva e dominada por fornecedores. Em seu trabalho, os autores também apresentaram um processo comum que envolve a busca ou pesquisa por tecnologias, fase em que as empresas procuram tecnologias que atendem determinado requisito para novos produtos, necessidade do mercado ou otimização do processo; seguido de uma verificação da efetividade ou confirmação, que consiste em um *benchmarking*, ou seja, visitas a outras empresas que tenham determinada tecnologia para verificar a utilização na prática; na sequência vem a etapa de compra ou negociação da máquina, fibra ou produto químico, seguido de treinamento ou implementação iniciada pelo fornecedor e finalizando com a assistência técnica por parte do fornecedor até o pleno conhecimento da nova tecnologia pelo contratante.

- Modelo adaptado de Jagoda e Ramanathan para transferência de tecnologia nas indústrias (VIEIRA JUNIOR ET AL., 2014)

Vieira Junior et al. (2014) apresentou um guia para as indústria têxteis brasileiras utilizarem um modelo para otimizar os processos de transferência de tecnologia que denominaram modelo adaptado de Jagoda e Ramanathan para transferência de tecnologia nas indústrias. Eles observaram que a indústria têxtil brasileira é dependente dos processos de transferência de tecnologia para melhorar sua competitividade, alcançando diminuição de custos ou possibilitando incluir novos produtos na linha de produção. Os autores utilizaram um modelo proposto na literatura anterior e verificaram se este modelo poderia ser utilizado pelas indústrias através de um estudo de múltiplos casos envolvendo três tecelagens e uma malharia. As descobertas levaram a um modelo adaptado com as seguintes etapas: pesquisa e confirmação direcionada da tecnologia a ser utilizada, negociação das condições comerciais, aprovação do pedido, plano e implementação do projeto, auditoria de implementação e verificação do impacto da TT.

A questão 3 está relacionada a como se desenvolvem os processos de transferência de tecnologia. Esta questão pode ser respondida de acordo com a abordagem que é a transferência física da tecnologia que se dá através de uma sequência ou não de etapas (KÖHLER; RUBENSTEIN; DOUDS, 1973; BOMMER; JANARO; LUPER, 1991; HAMZEI, 2011; CASTRO; SCHULZE, 1995; BENNETT; VAIDYA; HONGYU, 1999) e também pelo aspecto social que é a transferência de conhecimento, visto que toda tecnologia deve ser assimilada para que se tenha sucesso no processo de transferência (VASCONCELLOS; AMATO NETO, 2012; LEVIN, 1993; CHOI, 2009).

A questão 4 buscou compreender como se desenvolvem os processos de transferência de tecnologia no Brasil. Quatro artigos da literatura tratam de uma pesquisa realizada no Brasil, sendo dois da indústria têxtil, um da indústria aeronáutica e outro geral que tem objetivo maior de enfatizar o aspecto social e de transferência de conhecimento. Exceto pelo artigo de Oliveira e Segatto (2009) os demais apontam alguns aspectos negativos no processo. Para Vasconcellos e Amato Neto (2012) a transferência de tecnologia no Brasil é dificultada pela ausência do governo federal em estabelecer um modelo mais colaborativo entre as

pesquisas realizadas pela Marinha, Aeronáutica e Exército. Também existe pouca colaboração entre institutos de pesquisa, órgãos governamentais e empresas. Braga Jr., Pio e Antunes (2009) e Vieira Junior et al. (2014) relatam o atraso da indústria brasileira em relação aos países com tecnologia de ponta e também a baixa competitividade da indústria têxtil brasileira. Portanto, comparando-se o que foi apresentado pelos autores, pode-se dizer que os processos de transferência de tecnologia no Brasil se desenvolvem de forma desarticulada e reativa, buscando sempre alcançar os países mais competitivos ou desenvolvidos.

A questão 5 está relacionada a como se desenvolvem os processos de transferência de tecnologia na indústria têxtil. Na literatura apresentada, foram encontrados apenas dois artigos específicos para a indústria têxtil brasileira, portanto não se têm dados de outros países para comparar diferentes realidades. Embora não seja objeto deste trabalho, esta é uma oportunidade para pesquisas futuras.

A questão 6 visa responder como se desenvolvem os processos de transferência de tecnologia na indústria têxtil brasileira. Esta questão já foi parcialmente respondida na questão 4. Pode-se ainda acrescentar que segundo Braga Jr., Pio e Antunes (2009) e Vieira Junior et al. (2014) a transferência de tecnologia na indústria têxtil brasileira é um processo dominado pelos detentores da tecnologia, o que coloca os compradores em uma posição reativa. Esta situação é vista por Choi (2009) como uma questão que se deve ter atenção, pois quando os detentores de tecnologia tornam-se muito influentes no país receptor, eles podem determinar matérias-primas, componentes, etc. que serão utilizados por seus clientes. Apesar de não ser o escopo deste trabalho, esta é outra lacuna de pesquisa, ou seja, até que ponto as indústrias têxteis brasileiras são dependentes de seus fornecedores?

A questão 7 procura identificar quais as práticas usuais de transferência de tecnologia têxtil no Brasil. Para responder esta pergunta, são apresentados dois modelos, que contam com um conjunto de etapas e demonstram como as transferências ocorrem na prática. O modelo adaptado de Jagoda e Ramanathan para transferência de tecnologia nas indústrias (VIEIRA JUNIOR ET AL, 2014), envolve a pesquisa direcionada da tecnologia a ser transferida com verificação para confirmação do projeto, seguida de uma etapa de negociação que finaliza com a aprovação do acordo, na sequência é feito um plano de implementação de projeto

de TT o mesmo deve ser aprovado, a tecnologia é então implementada e uma auditoria desta implementação é feita, e finalmente realiza-se uma verificação do impacto da TT. O processo genérico para transferência de tecnologia no setor têxtil (BRAGA JR.; PIO; ANTUNES, 2009) se inicia com a busca pela tecnologia, fase na qual as empresas procuram as tecnologias que atendam a determinados requisitos para novos produtos, necessidade de mercado ou otimização do processo, esta etapa é seguida da verificação da efetividade desta tecnologia, em que as empresas procuram fazer um *benchmarking*, ou seja, elas visitam outras empresas que já tenham esta tecnologia para verificar a utilização prática. Após esta verificação é feita a compra da tecnologia, ou seja, a negociação é efetivada e o maquinário, fibra ou produto químico é adquirido. A difusão ocorre na sequência, que é a fase em que o fornecedor inicia o processo de treinamento para o comprador, a etapa seguinte é a assistência técnica que é feita pelo fornecedor para o comprador até que o último tenha pleno conhecimento da nova tecnologia. As etapas descritas, mesmo que não explicitadas no texto original, foram organizadas por ordem de ocorrência.

A questão 8 visa entender as práticas de transferência de tecnologia têxtil em contexto global, porém só foram encontrados modelos que tratem da realidade brasileira, como apresentado por Vieira Junior et al. (2014) e Braga Jr., Pio e Antunes (2009). Ainda que não seja objeto deste trabalho, um modelo comparativo do setor em âmbito internacional é uma oportunidade de pesquisa.

Pretende-se conhecer as práticas dos modelos de transferência de tecnologia no Brasil através da questão 9, para isto, além dos dois modelos apresentados sobre o setor têxtil brasileiro, outros dois estudos, um geral que enfoca o lado social e outro do setor espacial foram encontrados, conforme descrição na sequência:

- Modelo conceitual de transferência de tecnologia entre atores sociais no setor espacial (VASCONCELLOS; AMATO NETO, 2012)

O modelo é representado por um funil separado em quatro quadrantes, o quadrante superior na parte mais ampla do funil se refere a etapa de idealização e concepção, nesta etapa as trocas de informações são dispersas e a transferência de tecnologia ainda é pouca ou nenhuma, o segundo quadrante refere-se a etapa de desenvolvimento, quando a transferência de tecnologia é parcial, o terceiro quadrante refere-se a etapa de prototipagem, em que a transferência é parcial

tendendo a totalidade, e enfim o último quadrante refere-se a utilização em que a transferência total da tecnologia é alcançada.

- Arcabouço teórico proposto para transferência de tecnologia (OLIVEIRA; SEGATTO, 2009)

O arcabouço teórico proposto para transferência de tecnologia apresenta basicamente um conjunto de 5 etapas, sendo a primeira a situação atual, antes do início do processo, ou seja, a verificação das práticas existentes, seguida do início da transferência de tecnologia, com a interação entre as práticas existentes e a criação de conhecimento, na sequência ocorre a implantação da tecnologia com a interação entre práticas existentes e utilização recorrente de conhecimentos. A etapa seguinte é a absorção da tecnologia e conclusão da TT com a interação entre as práticas existentes e a institucionalização dos conhecimentos, e para finalizar o resultado final constituído de novas práticas, práticas mantidas e práticas modificadas.

Para concluir a pesquisa, a questão 10 buscou entender as práticas usuais de TT para todos os segmentos e países encontrados. Esta abordagem foi feita através dos demais modelos apresentados na sequência:

- Modelo de etapas preliminares do processo de transferência de tecnologia (KÖHLER; RUBENSTEIN; DOUDS, 1973)

Este modelo é composto de 5 etapas que consiste de um mapeamento inicial com uma caracterização da empresa no início do processo de transferência, verificando as experiências anteriores com transferências entre diferentes empresas em diferentes países, experiência anterior entre empresas no mesmo país, frequência de mudanças geradas internamente e tamanho da empresa. Com esta verificação pode-se estabelecer rotinas do processo de transferência com a cooperação das empresas envolvidas, considerando as expectativas econômicas para se decidir sobre a TT. Na sequência é feita uma análise das variáveis de interação a nível gerencial, identificando aspectos culturais de estereótipos de estrangeiros, confiança, comunicação e suporte dos gestores. A análise das

variáveis de mudança organizacional também é considerada verificando as habilidades disponíveis, adaptação do processo e finalização da transferência, seguida de uma transferência feita com sucesso. A última etapa é uma análise do impacto das mudanças e processo de aprendizagem verificando as características organizacionais necessárias para uma próxima transferência.

- Modelo estratégico de manufatura para transferência internacional de tecnologia (BOMMER; JANARO; LUPER, 1991)

Composto de 5 etapas este modelo envolve o estabelecimento dos objetivos estratégicos como crescimento, sobrevivência, lucro, ROI e outras questões financeiras, com uma verificação das estratégias de *marketing*, mercado e segmentos de produtos, abrangência, *mix*, volumes, padronização x customização, nível de inovação, alternativas líder x seguidor. Feito isto, identifica-se os ganhadores de pedidos que pode ser estabelecido por preço, qualidade, velocidade e confiabilidade de entrega, embalagem, variedade de cores, variedade de produtos, design líder e suporte técnico. Definido o pedido ganhador, verifica-se as estratégias de manufatura de processo com as alternativas de escolha do processo, tecnologia de ferramentas, máquinas, equipamentos e estrutura física, *tradeoffs*, posicionamento do processo, capacidade de tamanho, tempo e localização, papel do inventário e configurações gerais. Para finalizar é feita uma verificação das estratégias de manufatura, infraestrutura e de recursos humanos identificado as habilidades, experiência, conhecimento, *knowhow*, criatividade, e a informação sobre especificações do processo, procedimentos, teorias, sistemas de gestão de engenharia, sistema de gestão de planejamento e controle, qualidade, além as habilidades organizacionais como suporte, sistemas de pagamento, estrutura de trabalho e estrutura organizacional.

- Estágios contínuos do processo de transferência de tecnologia (HAMZEI, 2011)

Este processo envolve basicamente 3 etapas iniciando-se na escolha e aquisição da tecnologia analisando-se as razões para escolha da tecnologia adequada, critério para escolha do fornecedor adequado, a especificação do

principal fornecedor da tecnologia, a determinação dos critérios necessários para o recebedor, a atenção ao contrato e a determinação dos aspectos (critérios) importantes. Seguidos da coordenação, utilização e absorção da tecnologia, e finalmente o desenvolvimento e divulgação da mesma.

- Modelo conceitual de colaboração sobre o ciclo de vida operacional de um equipamento (LAGER; FRISHAMMAR, 2010)

O modelo inicia-se pelo desenvolvimento do processo ou equipamento, fase na qual existe uma colaboração fraca entre os envolvidos e baixo comprometimento entre todos. A etapa de compra e venda é a que existe uma colaboração intermediária entre todos os envolvidos, com comprometimento intermediário do fabricante do equipamento e da indústria de processamento e com a fabricação do equipamento ou processo no qual existe uma colaboração fraca, um alto comprometimento do fabricante do equipamento e um baixo comprometimento do comprador. A terceira etapa consiste da instalação, com uma colaboração intermediária à alta, com alto comprometimento do fabricante e um comprometimento de intermediário à alto da indústria receptora, já no startup do equipamento ou processo existe uma colaboração forte, com alto grau de comprometimento tanto do fabricante quanto da indústria receptora. A última etapa consiste da operação e manutenção do processo ou equipamento com colaboração intermediária, baixo comprometimento do fabricante e alto comprometimento da indústria, além da otimização e upgrade que exigem uma colaboração intermediária, um comprometimento intermediário do fabricante e um alto comprometimento da indústria. Já o descarte contempla uma colaboração intermediária, baixo comprometimento do fabricante e comprometimento de intermediário à alto da indústria.

- Transferência de tecnologia como processo de aprendizagem e desenvolvimento sócio-técnico (LEVIN, 1993)

Para Levin (1993) a transferência de tecnologia é um processo de aprendizagem e transferência de conhecimento acompanhados de transferência de máquinas, ferramentas e equipamentos. Ele apresenta um modelo composto de quatro etapas, iniciando-se pelo processo de administração do programa, que deve

envolver a parte científica, verificar a flexibilidade e adaptações necessárias para se transferir determinada tecnologia. Em seguida existe um processo mediador que envolve aspiração, aplicação e descentralização do conhecimento em torno do objeto de transferência. A próxima etapa é o processo de inovação e transferência que envolve agentes, consultores e pesquisadores além dos fornecedores da tecnologia, como Universidades, vendedores ou diversas fontes de inovação aberta. A última etapa consiste na utilização da nova tecnologia no local ao qual foi transferida.

- Modelo de transferência de tecnologia (CORMICAN; O'CONNOR, 2009)

Cormican, O'Connor (2009) apresentaram um modelo que consiste em uma sequência de estágios para se transferir a tecnologia, englobando aspectos logísticos e operacionais além de orientações de planejamento, gestão e execução. O modelo apresentado consiste de cinco estágios sendo o primeiro a preparação do grupo de transferência em que um grupo multidisciplinar que inclui o gerente do projeto, gerente industrial, engenheiro de qualidade, supervisor de produção, técnico de processo e operadores é formado para verificar o funcionamento da tecnologia que se irá absorver visualizando o tamanho físico, número e tipo de máquinas, número de pessoas, análise de campo e dados de falhas, verificam-se os tipos de problemas e como são resolvidos, os custos e *lead time*, parte de informação eletrônica, contato pessoal, comparam e contrastam com as operações existentes. Deve-se documentar e estabelecer um gráfico de fluxo, listando todas as operações e inspeções, número, modelo, tipo de máquinas e quantidade de testes de equipamento. Também se deve fazer um *layout* da nova planta. Este time deve se reunir regularmente para determinar o planejamento da transferência.

O segundo estágio apresenta a geração de um plano de treinamento incluindo detalhes do treinamento dos operadores, inspetores, técnicos e engenheiros. Verificando a possibilidade de se treinar o pessoal na empresa transmissora, estabelecer datas para treinamento de cada equipamento e os custos envolvidos.

O terceiro estágio é a geração de um plano de validação, verificando quais validações de processo precisarão ser feitas em cada etapa para garantir reprodutibilidade, em caso de transferência de produção.



O quarto estágio é a geração de um plano de transferência de projeto, determinando os tempos, o treinamento, a sequência de tarefas e um orçamento para isto.

O quinto e último estágio é a transferência da informação e equipamento, ou seja, as informações devem conter procedimentos operacionais, notas de materiais, roteiros de produtos, lead time de manufatura, especificação de produtos e pedidos de modificação, se for o caso.

Chan e Daim (2011) apresentaram uma revisão da literatura sobre transferência de tecnologia e expuseram quatro modelos encontrados na literatura anterior sobre o tema, conforme mostra-se abaixo:

- Trajetória do progresso tecnológico (GUAN ET AL., 2006)

Os autores apresentam um modelo, ou trajetória, de quatro etapas, sendo a aquisição do equipamento ou maquinário, seguida da assimilação da tecnologia recebida e finalizando com a melhoria que pode ser feita ou alcançada a partir da utilização da tecnologia.

- Novo mecanismo para transferência de tecnologia para China (WANG; ZHOU, 1999)

Os autores expõe um modelo composto de cinco etapas, iniciando-se pela transferência da tecnologia, seguida de uma etapa de digestão, ou familiarização com a nova tecnologia. A próxima etapa é a absorção adquirida com o conhecimento e utilização da tecnologia transferida, seguida de inovação que pode ser alcançada a partir da TT. Finaliza-se com a etapa de disseminação da inovação obtida a partir da transferência da tecnologia.

- Modelo para substituição da importação (LEONARD-BARTON, 1995)

O autor apresenta um modelo com quatro etapas que se inicia com a formação de kits ou conjuntos para importação, seguido da localização dessas peças e verificação do produto para que seja redesenhado e enfim o design de um novo produto que possa substituir os importados prontos.

- Modelo de desenvolvimento de países com industrialização tardia (HOBDA, 1995)

Este modelo conta com quatro etapas, sendo a primeira apenas a montagem com trabalho de baixo custo encontrado nos países com industrialização tardia, com o conhecimento adquirido a segunda etapa é a manufatura de equipamentos originais, na sequência a fabricação com design original e finalmente a fabricação de uma marca original.

- Processo de transferência de tecnologia (ASGHARI; RAKHSHANIKIA, 2013)

O processo consiste em um conjunto de seis etapas que inicia com a definição das necessidades para a TT, em seguida a tecnologia adequada é selecionada e o método de transferência é definido, seleciona-se a origem da tecnologia adequada, prepara-se um esboço do contrato e se discute e conclui o contrato, na sequência a transferência é executada. Após esta etapa, inicia-se a utilização, absorção e adaptação para operar a tecnologia transferida e finaliza-se com a expansão do projeto de TT.

- O modelo de troca de papéis da transferência de tecnologia (CHOI, 2009)

Este modelo apresenta-se como uma árvore, em que o tronco corresponde ao componente básico que é o capital humano de alta qualidade que pode ser alcançado através da etapa de educação e treinamento, representados como a terra está para a árvore. Outro aspecto é o desenvolvimento e elaboração de um plano de transferência de tecnologia que contemple o receptor e o doador que são os facilitadores do processo de TT, representados como o sol está para a árvore. As frutas da árvore são a geração de inovação a partir da transferência de tecnologia, e os galhos e folhas desta árvore representam a transferência de tecnologia finalizada com sucesso.

- Representação esquemática das etapas de análise no processo de transferência de tecnologia (WORRELL ET AL., 2000)

A representação consiste em quatro fases, sendo a primeira a avaliação e seleção da tecnologia, que é uma das etapas mais importantes, e que muitas vezes é limitada às questões financeiras. Alguns programas como o de melhores práticas surtem bons efeitos nesta etapa, bem como programas de auditoria energética com objetivo de redução de consumo energético. A segunda fase envolve o acordo e a implementação da tecnologia, sendo que a implementação de tecnologias e práticas depende de diversos fatores, como o de gestão, pessoal, legislação, economia, disponibilidade financeira e recursos humanos que precisam ser considerados nesta fase. Além disso, a legislação ambiental, acordos voluntários com o governo com contrapartida são soluções que apresentam bons resultados em alguns países para a implementação. A próxima etapa é a avaliação e adaptação do projeto, considerando que cada projeto é único e a adaptação da tecnologia às condições locais é crucial. Outro aspecto a se considerar são as diferenças de material, custos de mão de obra, temperatura e unidade fabril que influenciam no gasto energético, sendo este um ponto importante para se observar nos processos de transferência de tecnologia. Finalmente ocorre a repetição do projeto, ou da tecnologia, isto envolve as leis de propriedade intelectual de cada país, ressaltam-se os programas como o da produção mais limpa que foi replicado em outros países com sucesso.

- Esquema do modelo de necessidade de conhecimento (LANE, 2012)

O esquema apresenta três etapas, sendo a primeira a da pesquisa, que contempla a definição do problema, soluções e avaliação, seguida do esboço do projeto e a condução de uma pesquisa para geração de conhecimento e descobertas. A segunda fase é a da inovação e desenvolvimento que consiste de comunicar o conhecimento do estágio da descoberta e avaliar o novo conhecimento através da construção de um *business case*, desenvolvimento de um plano e avaliação, implementação de um plano de desenvolvimento, testes e validação da inovação. A última etapa é a da inovação e produção com a comunicação e divulgação do conhecimento do estágio da inovação através de planejamento, produção e avaliação, lançamento de um dispositivo, serviço, ou equipamento comunicando o conhecimento adquirido no estágio de inovação e avaliação.

- Um modelo de transferência de tecnologia em países menos desenvolvidos (CASTRO; SCHULZE, 2012)

Este modelo apresenta seis etapas, a primeira delas é o estabelecimento de uma estratégia que é fundamental para a aquisição da tecnologia porque determina quando e o tipo de tecnologia a ser adquirido. A segunda é a verificação prática dos recursos humanos, pois existe uma relação entre a estratégia, a aquisição da tecnologia e as práticas de recursos humanos da empresa receptora uma vez que as práticas ajudam a aumentar a capacidade de absorção das empresas e a habilidade de competir tecnologicamente, o treinamento e a contratação também desempenham papel de impacto neste modelo. A terceira é a avaliação do tipo de tecnologia, que deve ser analisado sob dois aspectos: onde a tecnologia é utilizada no processo produtivo e a forma de transferência de tecnologia. A quarta etapa analisa o governo como moderador entre a estratégia, as práticas de recursos humanos, o tipo de tecnologia e a taxa de aquisição de tecnologia através de regulamentações ou participação direta no mercado. A quinta etapa consiste da verificação da infraestrutura industrial, isto é importante porque restringe os tipos de estratégias disponíveis para as empresas, pois influencia no tempo e no tipo de tecnologia transferida para as empresas de países pouco desenvolvidos. A sexta etapa é a avaliação da taxa de aquisição da tecnologia, que é uma variável dependente que indica a taxa na qual as empresas receptoras adquirem novas tecnologias.

- Estágios da transferência de tecnologia (BENNETT; VAIDYA; HONGYU, 1999)

São seis os estágios da transferência de tecnologia segundo os autores, inicia-se com a declaração e pesquisa minuciosa dos objetivos do vendedor, seguida de uma auditoria da capacidade do vendedor, recursos e conhecimento relevante para a transferência, avaliando o nível da tecnologia, a comparação com as tecnologias disponíveis capacidade de transferência, a disponibilidade de recursos e a reputação da empresa e seus produtos. O terceiro estágio é a avaliação inicial do valor da tecnologia do vendedor e o valor da transferência da tecnologia em relação a acordos de transferência alternativa, análise do preço em relação ao desempenho

do maquinário e reputação da marca, análise do valor do bem como a estimativa do número de anos que o produto se mantém no mercado, a análise do valor estratégico, avaliação dos custos incrementais e riscos, análise de acordos alternativos de transferência, compartilhamento de benefícios, custos e riscos. O quarto estágio é a avaliação inicial dos objetivos, capacidades, recursos e conhecimento do potencial comprador da tecnologia considerando que os objetivos do vendedor devem ser comparados aos do comprador. O quinto estágio é a seleção do comprador e a negociação do acordo de transferência, neste estágio o vendedor escolhe a melhor opção disponível de comprador baseado na compatibilidade de objetivos, gestão, capacidade técnica, de marketing e reputação colaborativa, a negociação envolve hardware e software, fornecimento de componentes chave, desenhos, treinamento, consultoria, componentes de outros fornecedores, e acordos para fornecimentos futuros. O último estágio é a implementação da transferência de tecnologia que é crucial para o sucesso do projeto.

A revisão sistemática dos artigos permitiu reconhecer as etapas adotadas por todos os autores bem como as diferentes abordagens utilizadas. Estas etapas foram compiladas em conjuntos de etapas, e a análise utilizada como base para verificar aquelas comuns e posteriormente examinar as que são utilizadas pela indústria têxtil no Brasil, buscando identificar um processo comum de etapas para se transferir tecnologia nesta indústria e como o processo pode ser utilizado de forma a beneficiar as empresas nacionais.

No total foram identificadas 24 etapas na revisão da literatura dos autores pesquisados. Estas etapas são definidas como:

**Etapa 1) Idéia:** Existe uma aspiração, ou aplicação que se deseja obter e as possibilidades devem ser avaliadas (LEVIN, 1993), a ideia surge então no desenvolvimento ou concepção do processo ou equipamento (LAGER; FRISHAMMAR, 2010), e as informações ainda são dispersas na concepção da tecnologia (VASCONCELLOS; AMATO NETO, 2012).

**Etapa 2) Equipe:** Um grupo multidisciplinar deve ser definido para a transferência, englobando gestores, supervisores, engenheiros, técnicos e operadores

que devem verificar todos os desafios a serem superados, definir os tempos e fluxo de trabalho. (CORMICAN; O'CONNOR, 2009).

**Etapa 3) Planejamento:** É fundamental para a aquisição de uma tecnologia que se estabeleça um planejamento ou estratégia para determinar quando e o tipo de tecnologia a ser adquirido (CASTRO; SCHULZE, 1995), determinar os tempos, treinamento, sequência de etapas e geração de orçamento (CORMICAN; O'CONNOR, 2009) Este planejamento deve ainda contemplar o receptor e doador da tecnologia para facilitar o processo de transferência (CHOI, 2009), construindo um *business case*, desenvolvendo e avaliando um plano (LANE, 2012).

**Etapa 4) Condição:** Etapa que consiste em mapear e verificar as práticas existentes, a condição atual, ou situação antes do início do processo de transferência de tecnologia (OLIVEIRA; SEGATTO, 2009).

**Etapa 5) Objetivo:** Consiste em estabelecer os objetivos estratégicos de crescimento, sobrevivência da empresa, lucro, retorno sobre investimento e outras questões financeiras (BOMMER; JANARO; LUPER, 1991), além de identificar os objetivos para se competir tecnologicamente, através do aumento da capacidade de absorção dos recursos humanos (CASTRO; SCHULZE, 1995). É importante verificar as declarações e objetivos do vendedor da tecnologia (BENNETT; VAIDYA; HONGYU, 1999) e compará-las ao problema que se quer solucionar, as soluções possíveis (LANE, 2012) e as necessidades da empresa (ASGHARI; RAKHSHANIKIA, 2013).

**Etapa 6) Pesquisa:** Etapa de pesquisa sobre experiências anteriores em transferência de tecnologia, frequência de mudanças, tamanho da empresa, rotinas e expectativas (KÖHLER; RUBENSTEIN; DOUDS, 1973), verificação e pesquisas de marketing, de mercados de produto e segmentos, abrangência, mix de produtos, volumes, padronização, customização, nível de inovação, alternativas de líder e seguidor; pesquisa de preço, qualidade, velocidade e confiabilidade da entrega,

embalagem, variedade de cores, variedade de produtos, design líder e suporte técnico (BOMMER; JANARO; LUPER, 1991), pesquisa de agentes, consultores, pesquisadores e fornecedores de inovação (LEVIN, 1993), avaliação do tipo de tecnologia, ou seja, onde a tecnologia será utilizada no processo produtivo e a forma de transferência da tecnologia (CASTRO; SCHULZE, 1995), avaliação da capacidade do vendedor, recursos e conhecimento relevante para a transferência, avaliar o nível da tecnologia, comparar com as tecnologias disponíveis, e a capacidade de transferência com a disponibilidade de recursos, além da reputação da empresa e dos produtos (BENNETT; VAIDYA; HONGYU, 1999), avaliações da tecnologia que envolva redução de consumo energético e boas práticas (WORRELL ET AL., 2000). É a etapa de busca pela tecnologia, quando as empresas procuram tecnologias que atendam aos requisitos de novos produtos, necessidade de mercado ou de otimização do processo (BRAGA JR.; PIO; ANTUNES, 2009), fase em que ainda existe uma fraca colaboração e baixo comprometimento entre os envolvidos, ou seja, entre o comprador e o vendedor da tecnologia (LAGER; FRISHAMMAR, 2010), em que determina-se os critérios para escolha da tecnologia adequada, dos fornecedores, especificações e os critérios importantes para o receptor da tecnologia são definidos (HAMZEI, 2011), em que será feito um esboço e avaliação do projeto e será conduzida pesquisa para gerar descobertas (LANE, 2012), e que a transferência ainda será pouco ou nenhuma (VASCONCELLOS; AMATO NETO, 2012). Deve-se ainda selecionar a tecnologia, o método de transferência e a origem adequada da tecnologia (ASGHARI; RAKHSHANIKIA, 2013), estabelecendo-se uma pesquisa direcionada da tecnologia (VIEIRA JUNIOR ET AL., 2014).

**Etapa 7) Confirmação:** É a etapa em que se confirma que o projeto será realizado, que é feita a decisão de se transferir a tecnologia (KÖHLER; RUBENSTEIN; DOUDS, 1973; VIEIRA JUNIOR ET AL., 2014), em que se avaliam o tipo de tecnologia (CASTRO; SCHULZE, 1995; WORRELL ET AL., 2000), e se projeta o valor da tecnologia e da transferência em relação a outras alternativas (BENNETT; VAIDYA; HONGYU, 1999), em

que se verifica a efetividade e a utilização prática da tecnologia (BRAGA JR.; PIO; ANTUNES, 2009) e em que selecionam-se as tecnologias adequadas que atendam os objetivos (ASGHARI; RAKHSHANIKIA, 2013).

**Etapa 8) Preço:** Analisa-se o valor do bem, o valor estratégico e os riscos e benefícios envolvidos (BENNETT; VAIDYA; HONGYU, 1999).

**Etapa 9) Capacidade:** Avaliação dos objetivos, capacidades, recursos e conhecimento do comprador potencial da tecnologia, para que os objetivos do vendedor estejam alinhados (BENNETT; VAIDYA; HONGYU, 1999).

**Etapa 10) Negociação:** Etapa em que existe a interação a nível gerencial (KÖHLER; RUBENSTEIN; DOUDS, 1973), em que o comprador seleciona os possíveis vendedores e negocia o acordo de transferência (BENNETT; VAIDYA; HONGYU, 1999; WORRELL ET AL., 2000; VIEIRA JUNIOR ET AL., 2014) para aquisição da tecnologia (GUAN ET AL., 2006 apud CHAN; DAIM, 2011), máquina, fibra ou produto químico (BRAGA JR.; PIO; ANTUNES, 2009), no processo de compra e venda em que existe uma colaboração intermediária entre todos os envolvidos e comprometimento intermediário do fabricante e do receptor (LAGER; FRISHAMMAR, 2010).

**Etapa 11) Aprovação:** A aprovação ocorre considerando-se os aspectos de confiança, comunicação e suporte (KÖHLER; RUBENSTEIN; DOUDS, 1973), em que o comprador escolhe a melhor opção disponível de vendedor baseado na compatibilidade de objetivos, gestão, capacidade técnica e de marketing e reputação colaborativa (BENNETT; VAIDYA; HONGYU, 1999) fazendo-se um acordo formal sobre condições (WORRELL ET AL., 2000) que dá início a fabricação do equipamento ou processo (LAGER; FRISHAMMAR, 2010) baseado em um contrato que determina aspectos e critérios importantes para o projeto (HAMZEI, 2011),



verificando, finalizando e aprovando o acordo (VIEIRA JUNIOR ET AL, 2014).

**Etapa 12) Interação:** Nesta etapa analisam-se as variáveis de mudança organizacional, ou seja, as habilidades disponíveis e as adaptações de processo que precisam ser feitas (KÖHLER; RUBENSTEIN; DOUDS, 1973), existe a troca de informações sobre especificação do processo, procedimentos, teorias, planejamento, qualidade entre o vendedor e o comprador (BOMMER; JANARO; LUPER, 1991), o governo também pode desempenhar papel importante como moderador entre a estratégia, práticas de recursos humanos, especificação da tecnologia e taxa de aquisição através das regulamentações ou participação no mercado (CASTRO; SCHULZE, 1995), e inicia-se a criação de conhecimento através da interação das práticas existentes com a que será implantada (OLIVEIRA; SEGATTO, 2009), há um alto comprometimento do fabricante do equipamento, que na etapa da interação especifica o maquinário que será instalado (LAGER; FRISHAMMAR, 2010).

**Etapa 13) Adaptação:** As adaptações detectadas no processo de interação são feitas para receber a nova tecnologia (KÖHLER; RUBENSTEIN; DOUDS, 1973), a infraestrutura é verificada e adaptada, considerando-se o processo, ferramentas, máquinas, equipamentos, estrutura física, posicionamento, capacidade, tamanho, localização, tempo, preparação de pessoal, suporte e estrutura organizacional (BOMMER; JANARO; LUPER, 1991; CASTRO; SCHULZE, 1995) as praticas existentes ainda ocorrem em meio às adaptações (OLIVEIRA; SEGATTO, 2009).

**Etapa 14) Implementação:** É a fase da efetiva transferência da tecnologia (KÖHLER; RUBENSTEIN; DOUDS, 1973; LEVIN, 1993; WANG; ZHOU, 1999 apud CHAN; DAIM, 2011; VASCONCELLOS; AMATO NETO, 2012; ASGHARI; RAKHSHANIKIA, 2013), da montagem dos equipamentos (HOBDAI, 1995 apud CHAN; DAIM, 2011), localizando-se os kits e peças que o compõe (LEONARD-BARTON, 1995 apud CHAN; DAIM, 2011). É uma fase crucial para o sucesso (BENNETT; VAIDYA; HONGYU, 1999),

pois a implementação da tecnologia e práticas depende de diversos fatores, como o de gestão, legislação, economia, recursos humanos e gestão ambiental (WORRELL ET AL., 2000). Nesta fase ocorre a difusão da tecnologia na empresa receptora (BRAGA JR.; PIO; ANTUNES, 2009), com informações que contenham procedimentos operacionais, notas de materiais, roteiros de produtos, especificação de produtos, *lead time* de manufatura e pedidos de modificação (CORMICAN; O'CONNOR, 2009), e a interação entre as práticas existentes e a utilização recorrente de conhecimentos da pesquisa (OLIVEIRA; SEGATTO, 2009). É a fase de instalação dos equipamentos e *start-up* do processo que exige um comprometimento e interação forte entre os envolvidos (LAGER; FRISHAMMAR, 2010) para implementar o plano de desenvolvimento (LANE, 2012; VIEIRA JUNIOR ET AL., 2014).

**Etapa 15) Absorção:** Esta etapa consiste em avaliar a taxa de aquisição da tecnologia, para verificar a taxa na qual as empresas absorvem e podem então adquirir novas tecnologias (CASTRO; SCHULZE, 1995), é a fase de digestão, absorção (WANG; ZHOU, 1999 apud CHAN; DAIM, 2011; HAMZEI, 2011; ASGHARI; RAKHSHANIKIA, 2013), e efetiva assimilação da tecnologia transferida (GUAN ET AL., 2006 apud CHAN; DAIM, 2011). É a etapa de educação e treinamento do capital humano (CHOI, 2009) e deve incluir operadores, inspetores, técnicos e engenheiros (CORMICAN; O'CONNOR, 2009) para interação entre as práticas existentes e as novas e a institucionalização dos novos conhecimentos (OLIVEIRA; SEGATTO, 2009).

**Etapa 16) Auditoria:** É a análise do impacto das mudanças para que se possa gerar conhecimento sobre as características organizacionais necessárias para uma próxima transferência (KÖHLER; RUBENSTEIN; DOUDS, 1973), uma avaliação do projeto (WORRELL ET AL., 2000) considerando-se as novas práticas, as práticas anteriores mantidas e as que foram modificadas pela transferência (OLIVEIRA; SEGATTO, 2009), avaliando, testando e validando a tecnologia (LANE, 2012) através de uma auditoria de implementação (VIEIRA JUNIOR ET AL., 2014).

**Etapa 17) Verificação:** Avaliar se a transferência foi bem sucedida (CHOI, 2009), revisando o ciclo total (LANE, 2012) para verificar o impacto causado pela transferência de tecnologia na empresa (VIEIRA JUNIOR ET AL., 2014).

**Etapa 18) Assistência:** É a assistência por parte do fornecedor até o pleno conhecimento da nova tecnologia por parte do contratante (BRAGA JR.; PIO; ANTUNES, 2009) oferecendo suporte para manutenção (LAGER; FRISHAMMAR, 2010).

**Etapa 19) Utilização:** Etapa de efetiva utilização (LEVIN, 1993; HAMZEI, 2011; ASGHARI; RAKHSHANIKIA, 2013), disseminação (WANG; ZHOU, 1999 apud CHAN; DAIM, 2011), produção (LANE, 2012) e operação da nova tecnologia que exige alto comprometimento e colaboração da indústria (LAGER, FRISHAMMAR, 2010) para se alcançar a transferência total da tecnologia (VASCONCELLOS; AMATO NETO, 2012).

**Etapa 20) Inovação:** A transferência bem sucedida pode gerar inovações (CHOI, 2009; WANG; ZHOU, 1999 apud CHAN; DAIM, 2011) desenvolvendo novos dispositivos ou serviços (LANE, 2012).

**Etapa 21) Desenvolvimento:** Etapa de desenvolvimento do conhecimento da nova tecnologia (HAMZEI, 2011).

**Etapa 22) Otimização:** A fabricação pode ser otimizada em produtos com marca ou *design* originais (HOBDAI, 1995 apud CHAN; DAIM, 2011), com *redesign* de produtos, *design* de um novo produto (LEONARD-BARTON, 1995 apud CHAN; DAIM, 2011) ou com a adaptação da tecnologia (ASGHARI; RAKHSHANIKIA, 2013) às condições locais para se trabalhar com diferentes materiais, mão de obra, temperatura e fontes energéticas (WORRELL ET AL., 2000) visando a melhoria (GUAN ET AL., 2006 apud CHAN; DAIM, 2011) ou *upgrade* do processo ou produto (LAGER; FRISHAMMAR, 2010).

**Etapa 23) Expansão:** É a repetição para se replicar a transferência de tecnologia (WORRELL ET AL., 2000) e expandir o projeto (ASGHARI; RAKHSHNIKIA, 2013).

**Etapa 24) Descarte:** O descarte é uma etapa que exige colaboração intermediária, e que tem baixo comprometimento do fabricante e comprometimento intermediário à alto da indústria que adquiriu a tecnologia (LAGER; FRISHAMMAR, 2010).

A fim de descobrir as etapas comuns, todas as etapas encontradas em todos os modelos foram listadas em ordem de ocorrência no processo e foram relacionadas as que estavam presentes para determinado modelo, conforme indicado no Quadro 8.

Para cada etapa identificada foram somadas a quantidade de artigos que apresentavam determinada etapa em seu modelo, e todas as etapas que fizeram parte de 4 ou mais modelos foram selecionadas para propor um conjunto de etapas para transferência de tecnologia na indústria têxtil com base na revisão da literatura.

No total foram identificadas 24 etapas na literatura, porém excluindo-se as que foram menos citadas, chegou-se a um modelo composto de 13 etapas (Quadro 7), cada uma dessas etapas representa uma fase do processo de transferência de tecnologia que abrange determinados aspectos já descritos neste trabalho. Apenas as etapas com quatro ou mais citações foram consideradas devido à importância de se manter a etapa de planejamento, que é crucial para qualquer projeto de TT, e esta por sua vez foi citada apenas 4 vezes.

O objetivo de se agrupar essas etapas em um conjunto sequencial de fatores é para identificar posteriormente através da pesquisa *survey* se elas são de fato identificadas na prática. Os artigos encontrados sobre processo de transferência de tecnologia na indústria têxtil brasileira não se mostraram tão abrangentes quanto às etapas identificadas entre todos os processos de transferência de tecnologia do corte de pesquisa (13 etapas). Pergunta-se então se as etapas identificadas na literatura são coerentes com a realidade nas empresas, se é possível identificar diferenças nas práticas entre grupos de empresas pesquisadas e quais as práticas adotadas pelas empresas nos seus processos de transferência de tecnologia.

Quadro 7 – Proposta de conjunto de etapas para transferência de tecnologia na indústria têxtil com base na revisão da literatura

<b>Etapa</b>	<b>Descrição</b>
1	Planejamento
2	Objetivo
3	Pesquisa
4	Confirmação
5	Negociação
6	Aprovação
7	Interação
8	Adaptação
9	Implementação
10	Absorção
11	Auditoria
12	Utilização
13	Otimização

A fim de responder as estas perguntas, e de modo a formar um conjunto de processos que possam ser analisados, passa-se para a apresentação dos resultados desta pesquisa.

Quadro 8 – Etapas dos modelos de transferência de tecnologia

ETAPAS	MODELOS																				
	1. Köhler, Rubenstein e Douds (1973)	2. Bommer, Janaro e Luper (1991)	3. Levin (1993)	4. Castro e Schulze (1995)	5. Hobday (1995 apud CHAN; DAIM, 2011)	6. Leonard-Barton (1995 apud CHAN; DAIM, 2011)	7. Bennett, Vaidya e Hongyu (1999)	8. Wang e Zhou (1999 apud CHAN; DAIM, 2011)	9. Worrell et al. (2000)	10. Guan et al. (2006 apud CHAN; DAIM, 2011)	11. Braga Jr., Pio e Antunes (2009)	12. Choi (2009)	13. Cormican e O'Connor (2009)	14. Oliveira e Segatto (2009)	15. Lager, Frishammar (2010)	16. Hamzei (2011)	17. Lane (2012)	18. Vasconcellos e Amato Neto (2012)	19. Asghari e Rakhshankia (2013)	20. Vieira Junior et al. (2014)	TOTAL
1. Idéia			X											X							3
2. Equipe													X								1
3. Planejamento				X							X	X					X				4
4. Condição													X								1
5. Objetivo		X		X			X										X		X		5
6. Pesquisa	X	X	X	X			X		X		X				X	X	X	X	X	X	13
7. Confirmação	X			X			X		X		X								X	X	7
8. Preço							X														1
9. Capacidade							X														1
10. Negociação	X						X		X	X					X					X	7
11. Aprovação	X						X		X						X	X					6
12. Interação	X	X		X										X	X						5
13. Adaptação	X	X		X										X							4
14. Implementação	X		X		X	X	X	X	X		X		X	X	X		X	X	X	X	15
15. Absorção				X				X		X		X	X			X			X		8
16. Auditoria	X							X					X				X			X	5
17. Verificação											X						X			X	3
18. Assistência											X				X						2
19. Utilização			X					X							X	X	X	X	X		7
20. Inovação							X					X					X				3
21. Desenvolvimento																X					1
22. Otimização					X	X		X	X						X				X		6
23. Expansão								X											X		2
24. Descarte															X						1

## 4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Para investigar o nível de adoção pelas empresas das etapas identificadas na literatura para um processo de transferência de tecnologia, foi elaborado um questionário a partir das descrições destas etapas e enviado para as 187 empresas identificadas como população desta pesquisa, conforme detalhado na sequência.

### 4.1 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A pesquisa foi realizada em empresas de fiação, tecelagem, malharia e beneficiamento/acabamento, sendo que qualquer processo produtivo já identificado na seção 3.1.1 pode ser considerado para a resposta ao questionário de pesquisa. Das 187 empresas para as quais o questionário foi enviado, obteve-se 41 questionários respondidos, ou seja, um índice de 21,93% de respostas obtidas.

Com o fim da revisão da literatura, identificaram-se as etapas comuns a mais do que três autores na literatura científica e que foram consideradas como etapas da TT para a indústria têxtil brasileira.

Para cada uma das etapas identificadas na literatura um conjunto de afirmações foram formuladas, para as quais o respondente deveria marcar uma das alternativas entre 1 e 4. Porém devido à reformulação do questionário seguindo a função de aleatoriedade do Excel, como já explicado na seção de metodologia, as respostas obtidas foram tabuladas de forma que, quando a afirmação que identificava a melhor prática adotada pela empresa fosse 0, na tabulação das respostas, este valor foi alterado para 4, se a resposta fosse 1 o valor tabulado foi 3, se a resposta fosse 2 o valor se manteria inalterado, se a resposta fosse 3 o valor tabulado foi 1, e finalmente se a resposta fosse 4 o valor tabulado foi 0. Caso a afirmação identificasse que para a melhor prática adotada pela empresa a resposta ideal fosse 4 então os dados na tabulação permaneceram inalterados. Uma compilação dos resultados obtidos com a pesquisa está indicada na Tabela 6.

Desta forma, todos os dados das respostas foram tabulados para cada uma das 36 afirmações para cada empresa respondente. As primeiras quatro afirmações do questionário, referentes a Etapa 1, tinham objetivo de identificar se o planejamento era realizado pelas empresas de maneira formal, se um plano ou

estratégia era de fato a primeira etapa para se iniciar um processo de transferência de tecnologia, se o tempo de execução e as etapas foram definidos em um processo inicial, e se a empresa formalizava em seu planejamento quais pessoas estavam envolvidas e a responsabilidade de cada um neste processo. Somaram-se 164 respostas obtidas das quarenta e uma empresas que responderam ao questionário. As respostas obtidas tiveram média de 2,41 com desvio padrão de 1,347.

Tabela 6 – Médias das respostas obtidas para o questionário

<b>Etapa</b>	<b>Nº Empresas</b>	<b>Total Afirmações</b>	<b>Respostas</b>	<b>Médias</b>	<b>Desvio Padrão</b>
1 Planejamento	41	4	164	2,41	1,347
2 Objetivos	41	4	164	2,56	1,528
3 Pesquisas	41	2	82	1,55	1,307
4 Confirmação	41	2	82	2,66	1,307
5 Negociação	41	4	164	3,00	1,228
6 Aprovação	41	2	82	3,72	0,690
7 Interação	41	2	82	2,78	1,217
8 Adaptação	41	3	123	2,79	1,375
9 Implementação	41	2	82	3,23	1,103
10 Absorção	41	3	123	2,76	1,268
11 Auditoria	41	4	164	3,04	1,087
12 Utilização	41	2	82	3,30	0,885
13 Otimização	41	2	82	3,27	0,876

As próximas quatro afirmações, sobre a Etapa 2, eram referentes a etapa de identificação dos objetivos dos processos de transferência de tecnologia, com afirmações para verificar se as empresas fazem uma pesquisa de mercado, se consideram redução de custos, ganhos de margem, utilização de recursos para definir os objetivos e se a capacidade de investimento da empresa influencia na definição dos objetivos ou se isso afeta apenas as prioridades. Para estas perguntas, obtiveram-se 164 respostas das empresas respondentes, com média de 2,56 e desvio padrão de 1,528.

Na sequência do questionário havia duas afirmações sobre a Etapa 3 de pesquisas de fornecedores nos processos de transferência de tecnologia que procuravam compreender se as empresas pesquisavam de fato os fornecedores disponíveis no mercado e os recursos que tem internamente, e se consideravam todos os fabricantes da tecnologia ou não. Para estas afirmações foram obtidas 82 respostas com média de 1,55 e desvio padrão de 1,307.

Duas outras afirmações foram feitas sobre a Etapa 4 de confirmação da tecnologia no processo, verificando se existia uma participação efetiva dos fornecedores na formulação do projeto de TT dessas empresas, se o



desenvolvimento do projeto era feito em conjunto com os detentores da tecnologia, e se foi necessário verificar e confirmar se os objetivos estabelecidos na etapa objetivos poderiam ser atendidas por quaisquer dos fornecedores considerados. Foram obtidas 82 respostas com média de 2,66 e desvio padrão de 1,307.

A quinta etapa (Etapa 5) identificada na literatura foi a de negociação, para verificar sua efetividade quatro afirmações foram feitas sobre o que estava envolvido nas negociações comerciais, como preço, condições de pagamento, acessórios, acordos de assistência técnica, treinamento e prazo de entrega. Foram obtidas 164 respostas com média de 3,00 e desvio padrão de 1,228.

A próxima etapa (Etapa 6) é a aprovação que ocorre após os processos de negociação com os fornecedores. Para confirmar se esta etapa é feita pelas empresas, duas afirmações foram formuladas para este fim, verificando se a aprovação do pedido era feita formalmente através de uma confirmação de pedido assinada por ambas partes, e se havia um pagamento de sinal para efetivação do pedido. Foram obtidas 82 respostas com média de 3,72 e desvio padrão de 0,690.

A finalidade da sétima etapa (Etapa 7) foi identificar o processo de interação entre o lado que transfere e o lado que recebe a tecnologia, para isso duas afirmações foram incluídas no questionário com o intuito de identificar se havia interação entre as partes para a confecção de uma especificação técnica detalhada da tecnologia a ser transferida, e se esta especificação foi oficializada através de um documento assinado que passou a fazer parte do processo. 82 respostas foram obtidas para estas afirmações, com média de 2,78 e desvio padrão de 1,217.

A etapa seguinte, Etapa 8, consistiu na verificação do processo de adaptação feita pela empresa recebedora para a chegada da tecnologia, para esta verificação foram feitas três afirmações com intuito de identificar se houve uma adaptação física como por exemplo preparação de piso, contratação de energia, ligação de ar comprimido, equipamentos auxiliares, entre outros, e se houve uma preparação com relação a capacitação de pessoal para receber a nova tecnologia e se este processo exigiu uma interação com o fornecedor ou se a empresa fez toda a preparação sem consultar o fornecedor. Foram obtidas 123 respostas com média de 2,79 e desvio padrão de 1,375.

Logo depois duas afirmações sobre a Etapa 9, de implementação da tecnologia foram feitas para verificar se as adaptações foram realizadas para a perfeita implementação da tecnologia e se o fornecedor interagiu no estágio de

inicialização do processo e colocação do maquinário em produção. Para estas afirmações, obtiveram-se 82 respostas com média de 3,23 e desvio padrão de 1,103.

Imediatamente outras três afirmações sobre a Etapa 10, de absorção da tecnologia transferida pela empresa adquirente foram feitas para apurar se houve um treinamento fornecido pelo fornecedor, se houve um termo assinado pela empresa confirmando o processo implementação e treinamento e se houve forte interação com fornecedor para esclarecimento de dúvidas após a implementação. Relativo a estas afirmações, atingiram-se 123 respostas com média de 2,76 e desvio padrão de 1,268.

Prontamente foram feitas quatro afirmações sobre a Etapa 11, da realização de auditoria ao final do processo de transferência, para analisar se as empresas receptoras da tecnologia verificavam formalmente se os objetivos, etapas e prazos projetados no início do processo foram cumpridos, e se eles puderam apurar os pontos satisfatórios e o que será necessário melhorar em processos de TT futuros. As 164 respostas obtidas tiveram média de 3,04 com desvio padrão de 1,087.

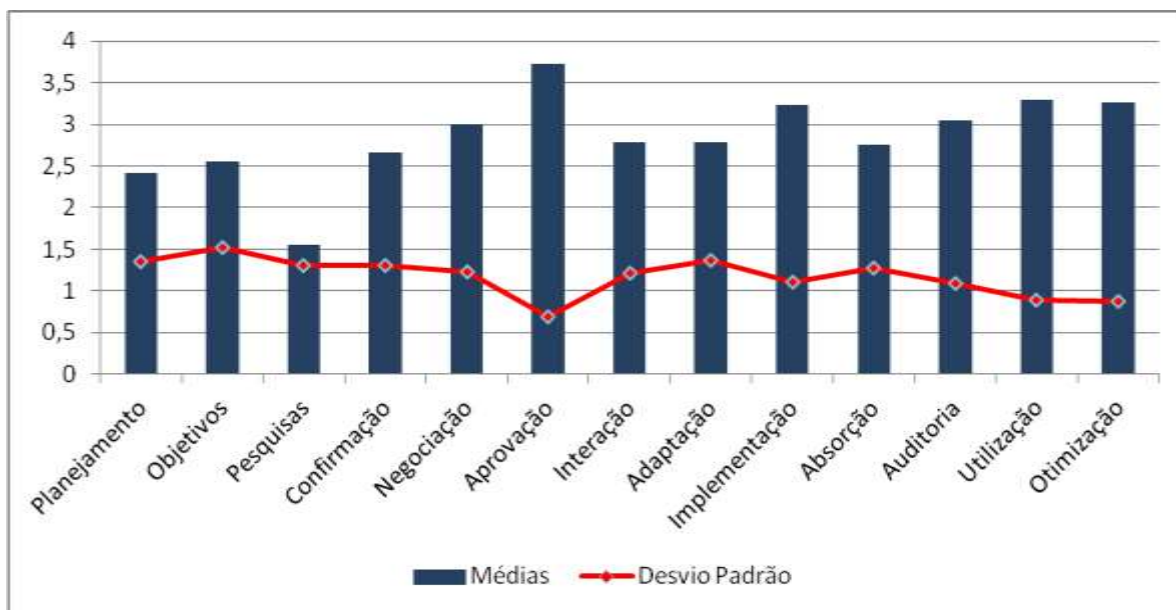
Após auditoria, duas afirmações foram feitas sobre a Etapa 12, da utilização das tecnologias, a fim de investigar se as empresas tinham confiança e conhecimento para utilizar plenamente todas as funcionalidades e se após o processo de absorção eles conseguiram utilizar o equipamento conforme planejado. Obtiveram-se 82 respostas com média de 3,30 e desvio padrão de 0,885.

Seguidamente foram feitas duas afirmações sobre a Etapa 13, de processos de otimização da tecnologia transferida, examinando se foram feitos testes de melhoria como, por exemplo, testes de variação de velocidade, alteração de climatização, produção de artigos diferenciados, entre outros após o processo de absorção, e se nas condições normais de trabalho a empresa estava trabalhando na melhor configuração e eficiência possível para a tecnologia. Para estas afirmações, 82 respostas foram obtidas, com média de 3,27 e desvio padrão de 0,876.

Quanto mais próximo de 4 a resposta estivesse, significa que um maior nível de adoção de determinada prática é feito na empresa. A partir das respostas obtidas, nota-se que etapas como aprovação do projeto, utilização e otimização são realizadas com maior intensidade, enquanto as etapas de pesquisas de tecnologias existentes, planejamento e o estabelecimento de objetivos tiveram índices menores de adoção pelas empresas, conforme indicado no Gráfico 10. Além disso, é possível

notar que nível de variação das respostas em relação a média foi menor para as etapas de aprovação, utilização e otimização, mostrando maior grau de concordância das empresas com a resposta e que as maiores diferenças de avaliações entre as empresas pesquisadas ocorreu para as etapas de objetivos, adaptação e planejamento.

Gráfico 10 – Adoção de práticas pelas empresas pesquisadas



Verificou-se então a hipótese 1, formulada para contribuir na resposta a questão de pesquisa:

- **Hipótese 1:** o nível de adoção de cada prática pela indústria têxtil não pode ser considerado o mesmo;

Dadas as análises realizadas, notou-se uma variação na etapa de pesquisas por tecnologias existentes em relação as demais etapas, com média de 1,55 comparado com a média de 2,96 para as demais respostas. Portanto, para investigar se havia diferença entre o nível de adoção das práticas pelas empresas, realizou-se uma análise de variância ANOVA fator único, indicada para verificar se diferenças podem ser observadas nas médias dos grupos através da determinação da média geral comparada com a média individual, utilizando-se o software SPSS e obteve-se o resultado indicado na Tabela 7. A análise de variância de um fator

mostra que qualquer diferença entre o nível de adoção das práticas é improvável de ter ocorrido apenas por erro de amostragem, considerando que a hipótese nula seja verdadeira. Porém, a hipótese nula é rejeitada pois  $F = 16,763$  e  $p < 0,001$  mostrando que a variação no nível de adoção de determinada prática pode ser creditados as diferentes etapas do processo de transferência de tecnologia, ou seja, há indícios de que o nível de adoção das práticas é diferente nas empresas pesquisadas.

Tabela 7 – Teste ANOVA fator único para etapas

	<i>Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
<i>Between Groups</i>	302,621	12	25,218	16,763	,000
<i>Within Groups</i>	2200,978	1463	1,504		
<i>Total</i>	2503,599	1475			

Baseado nesta constatação, foi realizado um teste *post hoc* (Tukey) para determinar quais das etapas do processo de transferência de tecnologia mostraram um índice diferente de adoção comparado as outras etapas, pois a análise ANOVA permitiu identificar apenas se havia diferenças e o teste Tukey indica quais médias são diferentes, os resultados para este teste encontram-se no Apêndice B deste trabalho. Comparando-se as etapas 1 a 13 (Quadro 7) confirma-se que as diferenças entre as etapas 3 (Pesquisas) e todas as demais indicam uma diferença significativa entre o nível de adoção da etapa de pesquisa de tecnologia para a amostra analisada. Como a etapa 3 foi a única a apresentar esta diferença em relação a todas as demais etapas, e a sua média ter um valor menor em comparação as demais, nota-se um baixo índice de adesão da indústria a esta prática, ou seja, o ato de procurar efetivamente todos os fornecedores disponíveis no mercado, verificar os recursos internamente disponíveis e pesquisar e considerar todos os fabricantes de determinada tecnologia em um projeto de TT é pouco praticado em comparação as demais etapas.

Portanto, como resultado desta verificação, a hipótese 1 é confirmada, pois pelos resultados estatísticos apresentados uma das etapas, a de Pesquisas, não é realizada com o mesmo nível de adoção pelas empresas do que as outras. Este fenômeno identificado confirma as pesquisas de Braga Jr., Pio e Antunes (2009) que relaciona os fornecedores como dominantes na transferência de tecnologia para a indústria têxtil brasileira, colocando o receptor da tecnologia num papel passivo no

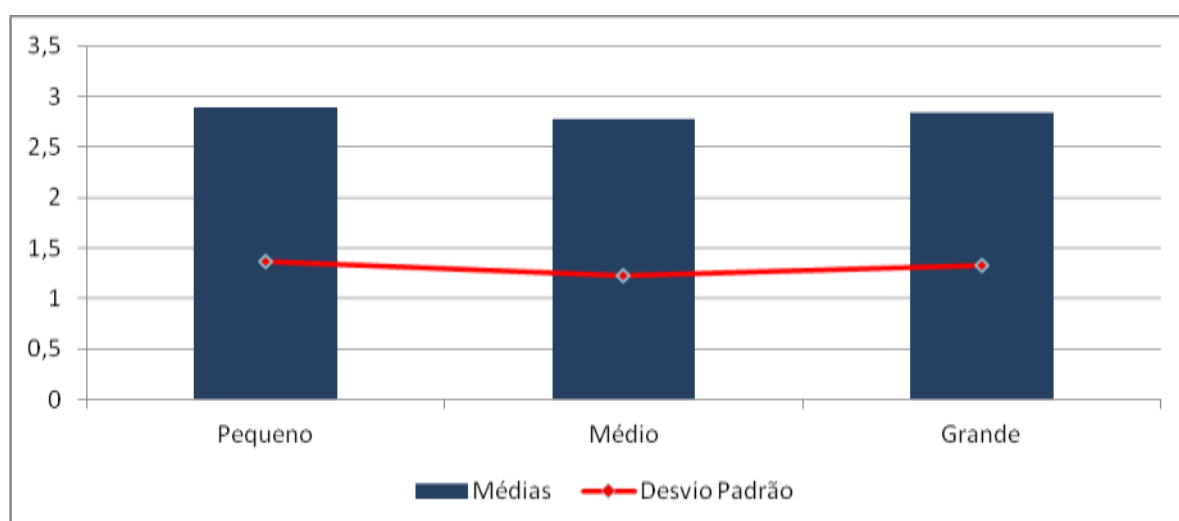
processo, sem uma busca efetiva por todas as opções disponíveis no mercado, sendo que o fornecedor que é responsável pela apresentação e introdução de novas tecnologias e processos. Pode também ser confirmado pela constatação de Vieira Junior et al. (2014) que na indústria têxtil a seleção de equipamentos é geralmente feita em função de experiência anterior favorável, o que, de certa forma, não exige a pesquisa de fornecedores alternativos. Estes dois trabalhos corroboram a constatação de que a etapa de Pesquisas é pouco utilizada pela maioria das empresas têxteis brasileiras analisadas e portanto o nível de adoção de cada prática pela indústria têxtil não pode ser considerado o mesmo.

A segunda hipótese inicialmente colocada para contribuir na resposta à questão de pesquisa foi:

- **Hipótese 2:** O nível de adoção das práticas pela indústria têxtil difere conforme o porte da empresa.

Analisou-se também se o porte da empresa influenciava o nível de adoção das etapas de transferência de tecnologia. As empresas pesquisadas tinham porte pequeno, médio e grande de acordo com o número de funcionários (Quadro 3, página 38). O resultado da análise apresenta-se no Gráfico 11.

Gráfico 11 – Adoção de práticas por porte de empresa



Das empresas respondentes, apenas 2 eram de pequeno porte, 13 eram de porte médio e 26 de grande porte, foram obtidas 72 respostas das empresas de

pequeno porte, 468 das de médio porte e 936 respostas das empresas de grande porte. A média das respostas foi de 2,89 com desvio padrão de 1,369 para as empresas de pequeno porte, 2,776 com desvio padrão de 1,234 para as médias e 2,847 de média com 1,331 de desvio padrão para as empresas de grande porte. A análise ANOVA de fator único foi realizada utilizando-se o software SPSS e os resultados estão indicados na Tabela 8. A análise de variância de um fator, com intervalo de confiança de 95% para média, mostra que qualquer diferença entre o nível de adoção das práticas pelo porte das empresas é improvável de ter ocorrido apenas por erro de amostragem, considerando que a hipótese nula seja verdadeira. A hipótese nula é confirmada pois  $F = 0,557$  e  $p = 0,573$  mostrando que a variação no nível de adoção das etapas do processo de TT não pode ser influenciado pelo porte da empresa pesquisada, revelando que não há indícios de que a adoção das práticas tenha diferença significativa entre empresas de pequeno, médio e grande porte.

Tabela 8 – Teste ANOVA fator único para porte das empresas

	<i>Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
<i>Between Groups</i>	1,893	2	,946	,557	,573
<i>Within Groups</i>	2501,706	1473	1,698		
<i>Total</i>	2503,599	1475			

Os dados obtidos na análise permitem rejeitar a hipótese 2, ou seja, a aplicação das práticas não difere conforme o porte da empresa. O estudo de Abbasnejad et al. (2011) implica que empresas grandes podem cooperar com os parceiros de negócio de forma mais efetiva do que as empresas de pequeno porte porque as grandes tem mais recursos para ajudar a estabelecer relações colaborativas tecnológicas com parceiros comerciais. Os dados da pesquisa, entretanto diferem dos encontrados como resultado desta *survey*, pois independente do porte, o nível de adoção das práticas de transferência de tecnologia encontrado não apresenta variações significativas e pode ser considerado o mesmo.

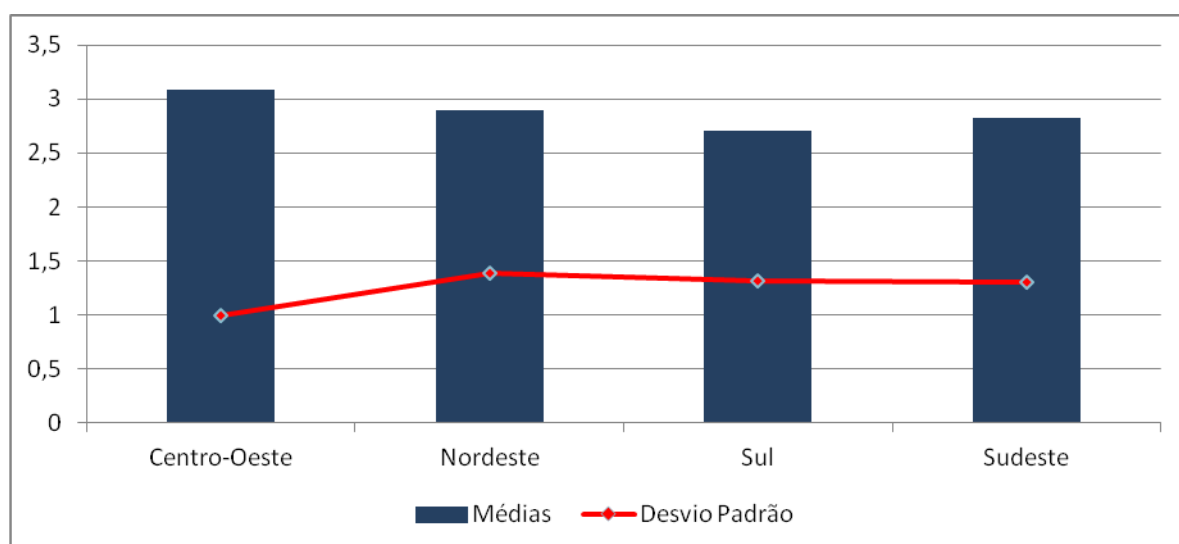
O resultado obitido confirma a pesquisa de Harmon et al. (1997) que constatou que o processo de transferência de tecnologia entre universidade e empresas era pouco formal para empresas grandes ou pequenas e que o impacto econômico e de criação de empregos era pouco expressivo independente do porte da empresa.

Na sequência, a hipótese 3 foi testada:

- **Hipótese 3:** o nível de adoção das práticas pela indústria têxtil depende da região em que ela se encontra.

Verificou-se também se a região do país em que a empresa está localizada influencia na adesão às etapas de transferência de tecnologia pelas empresas. 3 empresas estão localizadas na região Centro-Oeste, 6 empresas estão localizadas na região Nordeste, 10 na região Sul e 22 na região Sudeste. Os resultados obtidos estão apresentados no Gráfico 12.

Gráfico 12 – Adoção de práticas por região da empresa



Foram obtidas 108 respostas para a região Centro-Oeste, com média de 3,09 e desvio padrão de 1,000, 216 respostas para a região Nordeste com média de 2,90 e desvio padrão de 1,391, 360 respostas para a região Sul, com média de 2,70 e desvio padrão de 1,316, e 792 respostas para a região Sudeste com média de 2,83 e desvio padrão de 1,304. Um teste ANOVA de fator único foi realizado para identificar se há influência da localização da empresa ou não, os resultados estão indicados na Tabela 9. A análise de variância de um fator, com intervalo de confiança de 95% para média, mostra que qualquer diferença entre o nível de adoção das práticas pela localização da empresa é improvável de ter ocorrido apenas por erro de amostragem, considerando que a hipótese nula seja verdadeira. Porém a hipótese nula é rejeitada pois  $F = 2,862$  e  $p = 0,036$  mostrando que a região onde a empresa está localizada pode influenciar no nível de adoção das etapas do

processo de TT, revelando que há indícios de que a adoção das práticas é diferente entre empresas das regiões Sul, Centro-Oeste, Nordeste e Sudeste.

Para identificar entre quais regiões verificou-se a diferença significativa nos níveis de adoção das práticas de TT, foi realizado o teste *Tukey*, conforme indicado na Tabela 10.

Tabela 9 – Teste ANOVA fator único para região da empresa

	<i>Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
<i>Between Groups</i>	14,519	3	4,840	2,862	,036
<i>Within Groups</i>	2489,080	1472	1,691		
<i>Total</i>	2503,599	1475			

Tabela 10 – Comparações múltiplas com DHS de Tukey para Regiões

(I) REGIAO	(J) REGIAO	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval
					Lower Bound Upper Bound
1	2	-,128	,083	,407	-,34 ,08
	3	-,393*	,143	,031	-,76 -,03
	4	-,198	,112	,288	-,49 ,09
2	1	,128	,083	,407	-,08 ,34
	3	-,264	,133	,195	-,61 ,08
	4	-,070	,100	,897	-,33 ,19
3	1	,393*	,143	,031	,03 ,76
	2	,264	,133	,195	-,08 ,61
	4	,194	,153	,583	-,20 ,59
4	1	,198	,112	,288	-,09 ,49
	2	,070	,100	,897	-,19 ,33
	3	-,194	,153	,583	-,59 ,20

\*. *The mean difference is significant at the 0.05 level.*

Os resultados do teste de Tukey para as regiões geográficas do país, em que 1 representa a região Sul, 2 a região Sudeste, 3 a região Centro-Oeste e 4 a região Nordeste, demonstram que há indícios de que os níveis de adoção das práticas é diferente entre as regiões 1 e 3, ou seja, entre as regiões Sul e Centro-Oeste, sendo que a região Centro-Oeste apresentou maior nível de adoção das práticas entre todas e a região Sul apresentou o menor.

Padilla-Pérez (2008) havia constatado em seu estudo com empresas da indústria de eletrônicos no México, que na mesma indústria em duas regiões distintas dentro do mesmo país a transferência de tecnologia não é homogênea. As



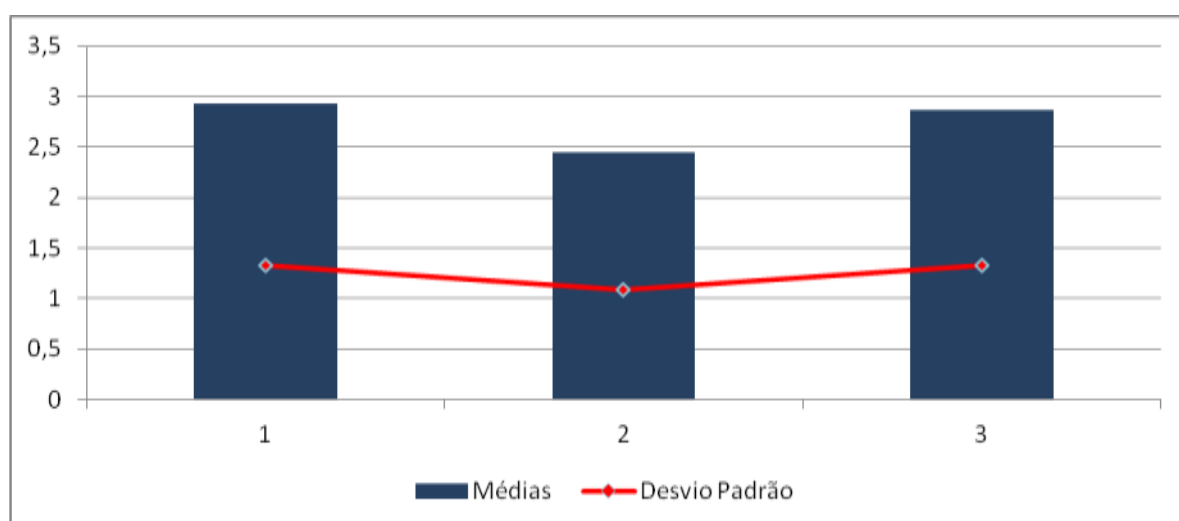
capacidades locais influenciaram economicamente e no uso de recursos humanos. Este resultado corrobora os resultados encontrados na indústria têxtil brasileira, que indica diferentes níveis de adoção das práticas entre as regiões Centro-Oeste e Sul do país. Portanto os testes realizados para identificar a efetividade da hipótese 3 indicam que ela é aceita, ou seja, a localização influencia na adoção das etapas do processo de TT.

O próximo teste verificou a hipótese 4, abaixo:

- **Hipótese 4:** o nível de adoção das práticas de transferência de tecnologia pela indústria têxtil difere conforme sua profundidade de fabricação.

Para averiguar se a profundidade de fabricação indicada no Quadro 4 influenciava nos processos de TT das empresas estudadas, dos questionários recebidos, 14 empresas eram verticalizadas para os processos de fiação, tecelagem e beneficiamento (profundidade 3) e 7 empresas apresentavam pelo menos dois processos fabris sendo 1 de fiação e acabamento e as outras 6 de tecelagem e acabamento, e 20 empresas apresentavam apenas 1 processo fabril (profundidade 1) sendo 1 apenas de acabamento, 3 apenas de tecelagem e 16 apenas de fiação. Os resultados estão apresentados no Gráfico 13.

Gráfico 13 – Adoção de práticas por profundidade de fabricação



Das empresas com profundidade 3 foram obtidas 504 respostas com média de 2,87 e desvio padrão de 1,33, já as empresas com profundidade 2 responderam

252 afirmações com média 2,45 e desvio padrão 1,09, as empresas com profundidade 1 responderam a 720 afirmações, com média de 2,93 e desvio padrão de 1,33. Foi executada uma ANOVA de fator único para investigar a influência da profundidade de produção nos processos de TT conforme indicado na Tabela 11. A análise de variância de um fator, com intervalo de confiança de 95% para média, mostra que qualquer diferença entre o nível de adoção das práticas pela profundidade de produção das empresas é improvável de ter ocorrido apenas por erro de amostragem, considerando que a hipótese nula seja verdadeira. A hipótese nula é rejeitada pois  $F = 13,335$  e  $p < 0,001$  mostrando que não há indícios de que a adoção das práticas é a mesma entre empresas verticalizadas com fiação, tecelagem e beneficiamento e as que produzem apenas fios (fiações), tecidos ou fazem o acabamento, ou ainda aquelas que possuam uma combinação de apenas dois níveis de fabricação.

Tabela 11 – Teste ANOVA fator único para profundidade de produção

	<i>Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
<i>Between Groups</i>	44,525	2	22,262	13,335	,000
<i>Within Groups</i>	2459,074	1473	1,669		
<i>Total</i>	2503,599	1475			

Dada esta constatação, uma análise adicional foi realizada através do teste *post hoc* de Tukey para identificar entre quais partes da cadeia têxtil a diferença nos níveis de adoção das práticas foi constatado. O teste está apresentado na Tabela 12.

Tabela 12 – Comparações múltiplas com DHS de Tukey para Profundidade de Fabricação

<i>(I) PROFUNDIDADE</i>	<i>(J) PROFUNDIDADE</i>	<i>Mean Difference (I-J)</i>	<i>Std. Error</i>	<i>Sig.</i>
1	2	,481*	,095	,000
	3	,060	,075	,702
2	1	-,481*	,095	,000
	3	-,421*	,100	,000
3	1	-,060	,075	,702
	2	,421*	,100	,000

O resultado da comparação permitiu identificar que empresas com profundidade de fabricação 2, sendo tecelagem com acabamento ou fiação com

acabamento, tem um nível de adoção das práticas de transferência de tecnologia diferente daquelas que são apenas de fiação ou que tem o processo completo da fiação ao acabamento. As indústrias com profundidade de fabricação 2 são as que tem menor média em relação as demais, indicando que elas tem o menor nível de adoção das práticas do que as demais.

O estudo de Mollgaard e Lorentzen (2004) sobre a proteção da transferência de tecnologia na cadeia automotiva entre os diferentes níveis de fabricação de subcontratadas constatou que a transferência de tecnologia é maior nas empresas montadoras do que naquelas que estão no início da cadeia, analogamente pode-se considerar a indústria têxtil verticalizada e as empresas que estão mais afastadas da conforme a profundidade de fabricação 2 e 1, que fornecem alguma parte do produto têxtil para outras indústrias tecerem, acabarem e/ou confeccionarem. Desta forma, entende-se que as empresas de tecelagem com acabamento que tem investimentos relativamente menores do que as de fiação e que as verticalizadas, conforme Gráfico 5, apresentaram menores índices de adoção das práticas. A pesquisa de Moogaard e Lorentzen (2004) corrobora, portanto a constatação de que as empresas com profundidade de fabricação 2 diferem das demais para as práticas de TT. A hipótese 4 está confirmada.

Os resultados da pesquisa resumem-se conforme indicado no Quadro 9.

Quadro 9 – Sumário do teste de hipóteses

<b>Proposição / Hipótese</b>	<b>Enunciado</b>	<b>Aceitação ou Rejeição</b>
<b>Hipótese 1</b>	O nível de adoção de cada uma das práticas pela indústria têxtil não pode ser considerado o mesmo.	Aceita
<b>Hipótese 2</b>	O nível de adoção das práticas pela indústria têxtil difere conforme o porte da empresa.	Rejeitada
<b>Hipótese 3</b>	O nível de adoção das práticas pela indústria têxtil depende da região em que ela se encontra.	Aceita
<b>Hipótese 4</b>	O nível de adoção das práticas de transferência de tecnologia pela indústria têxtil difere conforme sua profundidade de fabricação.	Aceita

As respostas obtidas através do *survey* realizado mostram que é possível propor um conjunto de etapas para o processo de transferência de tecnologia para equipamentos utilizados pelas indústrias têxteis brasileiras, porém nem todas as etapas encontradas na literatura tem o mesmo grau de adoção pelas empresas.

Nota-se, portanto que a etapa de pesquisas por tecnologias existentes de forma abrangente é pouco utilizada pelas empresas. O conjunto de etapas proposto com base na literatura está destacado no Quadro 7, página 75. Entretanto como a etapa de pesquisas é pouco utilizada pelas empresas, pode-se propor um modelo de 12 etapas uma vez que as empresas têxteis não fazem uma pesquisa extensiva de tecnologia. Isto porque os fornecedores que tem papel ativo nesta etapa, ficando para as indústrias apenas a etapa de confirmação se os fornecedores que apresentaram os projetos estão aptos ou não a seguir para a etapa de negociação.

O modelo final com 12 etapas já descritas na seção 3.2, consiste em:

1. Planejamento: geração de um plano ou estratégia para a transferência de tecnologia;
2. Objetivo: identificação dos objetivos que a empresa pretende alcançar com a transferência;
3. Confirmação: confirmação da viabilidade da TT;
4. Negociação: estabelecimento de acordos comerciais entre fornecedores e clientes;
5. Aprovação: confirmação de determinado pedido;
6. Interação: especificação dos detalhes técnicos;
7. Adaptação: preparação para recebimento da nova tecnologia;
8. Implementação: montagem e instalação da tecnologia;
9. Absorção: treinamento para utilização da nova tecnologia;
10. Auditoria: verificação da efetividade do processo de TT;
11. Utilização: uso do equipamento em condições normais de trabalho pela empresa receptora da tecnologia;
12. Otimização: testes de melhoria de desempenho para as condições da fábrica da empresa receptora.

## 5 CONCLUSÕES

A pesquisa realizada tem por objetivo geral de propor um guia que possa ser utilizado pela indústria têxtil brasileira em seus procedimentos de transferência de tecnologia. Este objetivo foi atingido, pois através do tratamento dos dados obtidos pela pesquisa *survey*, chegou-se ao modelo composto de 12 etapas sendo: planejamento, objetivo, confirmação, negociação, aprovação, interação, adaptação, implementação, absorção, auditoria, utilização e otimização.

Para se alcançar essas 12 etapas finais, a realização de uma revisão bibliométrica e sistemática para identificar os modelos existentes pertinentes à pesquisa foi concluída com a obtenção de 20 modelos na literatura anterior que proporcionaram a definição das etapas iniciais que conduziram a pesquisa de campo, através da definição do escopo que restringiu os modelos aos descritivos e pertencentes ao campo da engenharia de produção. Estes modelos contribuíram para a definição das 24 etapas identificadas na literatura, a definição das mesmas e identificação daquelas que foram mais citadas.

A etapa de planejamento, que é essencial para um projeto de transferência de tecnologia, teve 4 citações, e portanto a quantidade de 4 citações foi o ponto de corte para as demais etapas. Dessa forma todas aquelas que tiveram 4 ou mais citações foram utilizadas para a elaboração de um instrumento de pesquisa, que foi validado através de um pré-teste, e utilizado para aplicação de um *survey* que foi respondido por 41 das 187 empresas as quais foi submetido.

Os resultados submetidos foram tratados através do software SPSS para verificação das hipóteses levantadas, todas as hipóteses foram testadas e ao fim, pode-se propor um conjunto de etapas de transferência de tecnologia que pode ser considerado para as indústrias têxteis brasileiras.

Os autores utilizados para desenvolvimento do modelo teórico contribuíram para formação deste conjunto de etapas e as empresas pesquisadas confirmaram ou não sua utilização prática. Este guia apresentado poderá ser utilizado como instrumento orientativo adicional para transferências de tecnologia na indústria têxtil. Desta forma, a resposta para a questão de pesquisa: “Como efetivar um processo de transferência de tecnologia que possa ser usado de maneira efetiva pela indústria têxtil brasileira?” e “Esse processo seria o mesmo para todas as empresas deste

setor?” é através de um guia com 12 etapas, já apresentado, e que pode ser utilizado para todas as empresas do setor.

Para responder a questão: “Esse processo depende do porte da empresa?” é não, pois não foram encontradas diferenças entre o nível de adoção das etapas de transferência de tecnologia para empresas de pequeno, médio e grande porte. Apenas 2 empresas de pequeno porte responderam a pesquisa, 13 de médio e 26 de grande porte. Segundo o IEMI (2015) o número médio de pessoas empregadas por unidade produtiva de fiação é de 175, tecelagens 172, malharias 84 e beneficiamento 33, o que pode explicar a baixa quantidade de respostas obtidas das empresas pequenas. As análises dos testes estatísticos indicaram que não há diferença significativa entre elas, o que difere dos estudos anteriores de Abbasnejad et al. (2011) e pode ser explicado através dos estudos anteriores de Harmon et al. (1997).

A questão: “Ele tem características regionais?”, a resposta é sim, pois notou-se diferenças para o nível de adesão prática às etapas do processo de TT conforme a região do país em que a empresa estivesse localizada. Esta diferença foi expressiva entre as regiões Centro-Oeste e Sul, sendo que entre as demais regiões não houve diferença expressiva. Responderam à pesquisa 3 empresas do Centro-Oeste e 10 da região Sul. O baixo número de respostas da região Centro-Oeste deve-se a poucas empresas estarem localizadas naquela região, que correspondem a apenas 3,1% da participação da produção têxtil total do país, enquanto a região sul corresponde a 27%, a região Nordeste a 22,4% e a região Sudeste a 45,9% (IEMI, 2015). Nenhuma resposta foi obtida da região Norte que corresponde apenas a 1,6% da participação na produção têxtil brasileira. Apesar disso a região Centro-Oeste apresentou a maior média a adoção das práticas, enquanto a região Sul teve a menor. Diferenças regionais já haviam sido confirmadas em estudos anteriores como o de Padilla-Pérez (2008).

A questão: “Ele depende da profundidade de fabricação da empresa?” é sim, pois foram encontradas diferenças significativas entre o nível de adoção das práticas de TT conforme a profundidade de fabricação das empresas, se eles atuam em um único setor ou se em mais de um setor de fabricação. A diferença ocorre para a profundidade de fabricação 2, ou seja, empresas que apresentam 2 processos fabris em sua indústria, como as de fiação e acabamento ou de tecelagem e acabamento. Elas obtiveram a menor média entre as demais, nota-se que a maior parte das

empresas com profundidade de fabricação 2 apresentam o setor de tecelagem ou malharia em sua composição, que são setores que tiveram o menor nível de investimento entre os pesquisados, isto pode explicar o baixo desempenho deste tipo de empresas. Estudos de Moogaard e Lorentzen (2004) também encontraram diferenças significativas entre empresas de diferentes partes da cadeia produtiva em outro segmento industrial.

Como restrições a presente pesquisa, não é possível generalizar os resultados obtidos por porte de empresa e pela região em que ela se encontra pelo baixo número de respostas obtidas para empresas pequenas e empresas da região Centro-Oeste. Apenas empresas de fiação, tecelagem, malharia, beneficiamento ou uma combinação desses setores foram analisados que representam os maiores investidores em maquinário no último ano, e não a cadeia têxtil inteira, entretanto esta é outra oportunidade de continuidade da pesquisa. A pesquisa foi realizada apenas no Brasil, porém seria importante compreender como outros países que são muito competitivos no setor têxtil desenvolvem seus processos de transferência de tecnologia e compará-lo ao desempenho nacional, esta é, portanto uma oportunidade de pesquisa futura. Não se pode generalizar a pesquisa para outros setores da economia, contudo outras indústrias também podem se beneficiar de pesquisas sobre transferência de tecnologia, o que é outra chance de pesquisa futura.

## REFERÊNCIAS

- ABBASNEJAD, T.; BAERZ, A. M.; ROSTAMY, A. A. A.; AZAR, A. Factors affecting on collaboration of industry with University. **African Journal of Business Management**. Tehran. v. 5, n. 32, p. 12401-12407, 2011.
- ABDI – Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. Estudo prospectivo setorial: têxtil e confecção. **Série Cadernos da Indústria ABDI**. Brasília, v. 8, p. 1-180. 2010.
- ABIT – Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção. **Perfil do setor têxtil e de confecções em 2013**. ABIT, 2014. Disponível em <http://www.abit.org.br/Imprensa.aspx#3|LR|C>. Acesso em: 02 abr. 2015.
- ASGHARI, M.; RAKHSHANIKIA, M. A. Technology transfer in oil industry, significance and challenges. **Procedia-social and Behavioral Sciences**. Iran. v. 75, p. 264-271, 2013.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal; Edições 70, 1997.
- BARRIOS, M. et al. A bibliometric study of psychological research on tourism. **Scientometrics**, Budapeste, v. 77, n. 3, p. 453-467, 2008.
- BASTIAN, E. Y. O.; ROCCO, J. L. S. **Guia técnico ambiental da indústria têxtil**. São Paulo: Cetesb: Sinditêxtil, 2009.
- BENNETT, D.; VAIDYA, K.; HONGYU, Z. Valuing transferred machine tool technology: relating value to product attributes and preferences of acquirers. **International Journal of Operations & Production Management**. Birmingham. v. 19, n. 5/6, p. 491-514, 1999.
- BNDES. **Circular Nº 34, de 06 de setembro de 2011**. Brasília: BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social.
- BOMMER, M. R. W.; JANARO, R. E.; LUPER, D. C. A manufacturing strategy model for international technology transfer. **Technological Forecasting and Social Change**. Nova Iorque. v. 39, n. 4, p. 377-390, 1991.
- BRAGA JR., E.; PIO, M.; ANTUNES, A. O processo de transferência de tecnologia na indústria têxtil. **Journal of Technology Management & Innovation**. Rio de Janeiro. v. 4, n. 1, p. 125-133, 2009.



BRASIL. Lei Complementar No. 123, de 14 de dezembro de 2006. Institui o Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 15 dez. 2006, p.1.

BRASIL. Lei Complementar No. 147, de 7 de agosto de 2014. Altera a Lei Complementar no 123, de 14 de dezembro de 2006. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 8 ago. 2014, p.1.

CASTRO, J. O.; SCHULZE, W. S. The transfer of technology to less developed countries: a model from the perspective of the technology recipient. **The Journal of High Technology Management Research**. Boulder. v. 6, n. 1, p. 113-126, 1995.

CAUCHICK MIGUEL, P.A. (Coord.). **Metodologia de pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações**. 2. ed. São Paulo: Elsevier, 2012.

CHAN, L.; DAIM, T. U. Technology transfer in China: literature review and policy implications. **Journal of Science and Technology Policy in China**. Portland. v. 2, n. 2, p. 122-145, 2011.

CHOI, H. J. Technology transfer issues and a new technology transfer model. **The Journal of Technology Studies**. Seoul. v. 35, n. 1, p. 49-57, 2009.

CORMICAN, K.; O'CONNOR, M. Technology transfer for product life cycle extension: a model for successful implementation. **International Journal of Innovation and Technology Management**. Galway. v. 6, n. 03, p. 265-282, 2009.

COSTA, A.C.R.; ROCHA, E.R.P. Panorama da cadeia produtiva têxtil e de confecções e a questão da inovação. **BNDES Setorial**. Rio de Janeiro. V. 1, n. 29, p. 159–202, 2009.

FORZA, C. Survey research in operations management: a process-based perspective. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 2, p. 152–194, 2002.

GUAN, J. C.; MOK, C. K.; YAM, R. C. M.; CHIN, K. S.; PUN, K. F. Technology transfer and innovation performance: evidence from Chinese firms. **Technological Forecasting and Social Change**. Nova Iorque. v. 73, n. 6, p. 666-678, 2006.

HAMZEI, A. Decision support model in technology transfer for technology receiver. **International Journal of Natural and Engineering Sciences**. Tehran. v. 5, n. 2, p. 43-48, 2011.

HARMON, B.; ARDISHVILI, A.; CARDOZO, R.; ELDER, T.; LEUTHOLD, J.; PARSHALL, J.; RAGHIAN, M.; SMITH, D. Mapping the university technology transfer process. **Journal of Business Venturing**. New York. v. 12, n. 6, p. 423-434, 1997.

HOBDAY, M. **Innovation in east asia: the challenge to Japan**. Aldershot: Edward Elgar, 1995.

**IBGE**, Coordenação de Serviços e Comércio. **As Micro e pequenas empresas comerciais e de serviços no Brasil** – Rio de Janeiro : IBGE, n. 1, 102p 2013.

IEMI. **Relatório setorial da indústria têxtil brasileira**. São Paulo: IEMI – Instituto e Estudos de Marketing Industrial, Brasil Têxtil, 2015.

JOSHI, B. International transfer of technology system. **IEEE Transactions on Engineering Management**. Navrangpura. v. 24, n. 3, p. 86-93, 1977.

KÖHLER, B. M.; RUBENSTEIN, A. H.; DOUDS, C. F. A behavioral study of international technology transfer between the United States and West Germany. **Research Policy**. Holanda do Norte. v. 2, n. 3, p. 160-184, 1973.

KUMAR, R. **Research methodology**. 3.ed. London: Sage, 2011.

LAGER, T.; FRISHAMMAR, J. Equipment supplier/user collaboration in the process industry – in search of enhanced operating performance. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 21, n 1, p. 698–720, 2010.

LANE, J. P. The "need to knowledge" model: an operational framework for knowledge translation and technology transfer. **Technology and Disability**. Buffalo. v. 24, n. 3, p. 187-192, 2012.

LEONARD-BARTON, D. **Wellspring of knowledge building and sustaining the sources of innovation**. Cambridge: Harvard business school press, 1995.

LEVIN, M. Technology transfer as a learning and developmental process: an analysis of Norwegian programmes on technology transfer. **Technovation**. Trondheim. v. 13, n. 8, p. 497-518, 1993.

LUCATO, W. C.; VIEIRA JUNIOR, M.; VANALLE, R. M.; SILVA, R. C. Gerenciamento da transferência internacional de tecnologia: estudo de caso na indústria têxtil brasileira. **Gestão & Produção**. São Carlos. v. 22, n. 1, p. 213-228, 2015.

MALUF, E.; KOLBE, W. **Dados técnicos para a indústria têxtil**. São Paulo: Câmara Brasileira do Livro, 2003.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 7.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MOLLGAARD, H. P.; LORENTZEN, J. Exclusive safeguards and technology transfer: subcontracting agreements in Eastern Europe's car component industry. **European journal of law and economics**. Copenhagen. v. 17, n. 1, p. 41-71, 2004.

NAKANO, D. Métodos de pesquisa adotados na Engenharia de Produção e Gestão de Operações. In: CAUCHICK MIGUEL, P.A. (Coord.). **Metodologia de pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações**. 2.ed. São Paulo: Elsevier, 2012. Cap. 4.

NEBL, T. **Production management**. München: Oldenbourg-Verlag, 2002.

OLIVEIRA, S. A.; SEGATTO, A. P. Transferência de tecnologia e conhecimento sob a lente estruturacionista: uma integração temática. **FGV-EAESP / RAE-eletrônica**. São Paulo. v. 8, n. 2, 2009.

PADILLA-PÉREZ, R. A regional approach to study technology transfer through foreign direct investment: the electronics industry in two Mexican regions. **Research Policy**. Mexico City. v. 37, n. 5, p. 849-860, 2008.

PAO, M. L. **Concepts of information retrieval**. Englewood: Libraries Unlimited, Inc., 1989.

PEREIRA, G. S. **Introdução à tecnologia têxtil**: Apostila do curso têxtil em malharia e confecção, módulo II. Araranguá: Centro Federal de Educação Tecnológica de Santa Catarina, Unidade de ensino Aranguá, 2010.

PRITCHARD, A. Statistical bibliography or bibliometrics? **Journal of Documentation**, v. 25, n. 4, p. 348-349, 1969.

PROCHNIK, Victor. A cadeia têxtil-confecções perante os desafios da ALCA e do acordo comercial com a União Européia. **Economia**. Niterói. v. 4, n. 1, p. 53-83, 2003.

ROBSON, C. **Real World Research**. Chicago, IL, USA: Blackwell Publishers, 1993.

SANCHES, A. G. O.; OLIVEIRA NETO, G. C.; LUCATO, W. C. Avaliação da vantagem econômica e ambiental em um projeto para o meio ambiente (DFE) comparando duas alternativas tecnológicas de tecimento de denim. In: XXI SIMPEP – SIMPÓSIO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2014, Bauru. **Anais...** Bauru: UNESP, 2014. v. 1. p. 215-225.

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio de Micro e Pequenas Empresas. **Entenda as distinções entre microempresa, pequena empresa e MEI.** Brasília: SEBRAE, 2014. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/Entenda-as-distinções-entre-microempresa,-pequena-empresa-e-MEI>> Acesso em 20 set. 2014.

SECEX. **Aliceweb2** – Sistema de Análise de Informações de Comércio Exterior. [S.I.]: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, 2015. Disponível em: <<http://alicesweb.mdic.gov.br/>>. Acesso em: 12 out. 2015, 12:06:00.

SERRA, N. **O desempenho das MPE's no setor têxtil-confecção:** Relatório de Pesquisa. Sebrae-SP/IPT, 2001.

VASCONCELLOS, R. R.; AMATO NETO, J. Fatores críticos na transferência de tecnologia no setor espacial: estudo de caso de programas de parceria das agências espaciais do Brasil (AEB) e dos EUA (NASA). **Produção.** São Paulo. v. 22, n. 4, p. 851-864, 2012.

VIEIRA JUNIOR, M.; LUCATO, W. C.; VANALLE, R. M.; JAGODA, K. Effective management of international technology transfer projects: Insights from the brazilian textile industry. **Journal of Manufacturing Technology Management.** São Paulo. v. 25, n. 1, p. 69-99, 2014.

WANG, X. M.; ZHOU, X. A new strategy of technology transfer to China. **International Journal of Operations & Production Management.** Bingley. v. 19, n. 5/6, p. 527-538, 1999.

WORLD BANK. **World Development Indicators.** Washington, DC: World Bank, 2015. Disponível em: <<http://data.worldbank.org/country/brazil>>. Acesso em: 12 out. 2015.

WORRELL, E.; VAN BERKEL, R.; FENGQI, Z.; MENKE, C.; SCHAEFFER, R.; WILLIAMS, R. O. Technology transfer of energy efficient technologies in industry: a

review of trends and policy issues. **Energy Policy**. Berkeley. v. 29, n. 1, p. 29-43, 2001.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – PESQUISA SOBRE PROCESSOS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA NA INDÚSTRIA TÊXTIL BRASILEIRA

#### Processos de Transferência de Tecnologia na Indústria Têxtil Brasileira

Para esta pesquisa, a Transferência de Tecnologia se refere ao processo de seleção, aquisição e instalação de equipamentos relevantes para a área produtiva

**\*Obrigatório**

---

#### **Qual o número de funcionários da unidade produtiva em estudo? \***

- Até 19 empregados
- De 20 a 99 empregados
- De 100 a 499 empregados
- Mais de 500 empregados

#### **Qual o número de funcionários do grupo empresarial no Brasil? \***

- Até 19 empregados
- De 20 a 99 empregados
- De 100 a 499 empregados
- Mais de 500 empregados

#### **Em qual região do país se encontra a unidade produtiva em questão? \***

- Norte
- Nordeste
- Centro-Oeste
- Sudeste
- Sul

#### **Identifique os processos produtivos presentes na sua planta: \***

(Marque todas as opções correspondentes)

- Preparação / Fiação
- Tecelagem / Malharia
- Beneficiamento / Acabamento

**1.1 - O processo de transferência de tecnologia já era amplamente conhecido pela empresa, não foi necessário formalizá-lo por escrito através de um plano ou estratégia. \***

0 1 2 3 4

---

Discordo totalmente      Concordo totalmente

---

**1.2 - O plano ou estratégia foi a primeira fase do processo de transferência de tecnologia. \***

0 1 2 3 4

---

Discordo totalmente      Concordo totalmente

---

**1.3 - Foram definidas as etapas e o tempo para execução de cada uma delas no planejamento. \***

0 1 2 3 4

---

Discordo totalmente      Concordo totalmente

---

**1.4 - O pessoal envolvido e a responsabilidade de cada um já era de conhecimento da empresa e sua formalização no planejamento foi desnecessária. \***

0 1 2 3 4

---

Discordo totalmente      Concordo totalmente

---

**2.1 - A empresa já conhecia as necessidades de mercado, portanto não foi necessário realizar uma pesquisa de mercado para definir objetivos. \***

0 1 2 3 4

---

Discordo totalmente      Concordo totalmente

---

**2.2 - As necessidades da empresa com relação à redução de custos e ganhos de margem foram consideradas para estabelecer os objetivos. \***

0 1 2 3 4

---

Discordo totalmente      Concordo totalmente

---

**2.3 - A utilização de recursos como energia elétrica, matéria-prima, mão de obra, são desconsiderados na definição dos objetivos. \***

0 1 2 3 4

---

Discordo totalmente      Concordo totalmente

---

**2.4 - A capacidade de investimento da empresa definiu as prioridades, porém não influenciou os objetivos. \***

0 1 2 3 4

---

Discordo totalmente      Concordo totalmente

---

**3.1 - Com base nos objetivos da empresa, já se conhecia todas as opções de tecnologias disponíveis no mercado e internamente, portanto não foi necessário pesquisá-las. \***

0 1 2 3 4

---

Discordo totalmente      Concordo totalmente

---

**3.2 - Nem todas as tecnologias foram consideradas na pesquisa, apenas de fornecedores de primeira linha. \***

0 1 2 3 4

---

Discordo totalmente      Concordo totalmente

---



**3.3 - Os fornecedores pesquisados tiveram pouco envolvimento com o corpo técnico da empresa no desenvolvimento do projeto (capacidade produtiva, recursos, instalações necessárias, custos, retorno, etc.). \***

0 1 2 3 4

Discordo totalmente      Concordo totalmente

**3.4 - Foi necessário verificar e confirmar se todos os fornecedores atendiam aos objetivos da empresa. \***

0 1 2 3 4

Discordo totalmente      Concordo totalmente

**4.1 - As negociações comerciais envolveram preço e condições de pagamento. \***

0 1 2 3 4

Discordo totalmente      Concordo totalmente

**4.2 - As negociações comerciais com o fornecedor não envolviam acessórios para a tecnologia. \***

0 1 2 3 4

Discordo totalmente      Concordo totalmente

**4.3 - Acordos de assistência técnica e treinamento não foram negociados, pois são padrão dos fornecedores. \***

0 1 2 3 4

Discordo totalmente      Concordo totalmente

**4.4 - Houve um comum acordo entre a empresa e o fornecedor quanto ao prazo de entrega, e o mesmo foi cumprido. \***

0 1 2 3 4

---

Discordo totalmente      Concordo totalmente

---

**4.5 - Uma confirmação de pedido assinada por ambas as partes incluía todos os itens negociados. \***

0 1 2 3 4

---

Discordo totalmente      Concordo totalmente

---

**4.6 - Houve pagamento de parcela de sinal como parte da confirmação de pedido. \***

0 1 2 3 4

---

Discordo totalmente      Concordo totalmente

---

**5.1 - A revisão da especificação técnica detalhada foi desnecessária pois o fornecedor já conhecia o que a empresa precisava. \***

0 1 2 3 4

---

Discordo totalmente      Concordo totalmente

---

**5.2 - Recebemos uma especificação técnica do fornecedor que foi assinada por nós e é parte da documentação do processo de transferência de tecnologia. \***

0 1 2 3 4

---

Discordo totalmente      Concordo totalmente

---

**5.3 - Houve uma fase de adaptação física (piso, energia, ar comprimido, auxiliares, etc) da fábrica para receber a tecnologia. \***

0 1 2 3 4

---

Discordo totalmente      Concordo totalmente

---

**5.4 - Não houve preparação de pessoal, pois a empresa já tinha capacidade de pessoal para atender a demanda da nova tecnologia. \***

0 1 2 3 4

---

Discordo totalmente      Concordo totalmente

---

**5.5 - A preparação foi feita pela empresa sem necessidade de interação com fornecedor. \***

0 1 2 3 4

---

Discordo totalmente      Concordo totalmente

---

**6.1 - Algumas preparações/adaptações não ficaram prontas, portanto a implementação não ocorreu assim que a tecnologia chegou na fábrica. \***

0 1 2 3 4

---

Discordo totalmente      Concordo totalmente

---

**6.2 - Para colocar a máquina em produção e start-up do processo, houve uma forte interação com o fornecedor da tecnologia. \***

0 1 2 3 4

---

Discordo totalmente      Concordo totalmente

---

**6.3 - O treinamento por parte do fornecedor foi desnecessário, pois a tecnologia já era conhecida.\***

0 1 2 3 4

Discordo totalmente      Concordo totalmente

**6.4 - Assinamos um termo de confirmação de implementação e treinamento para o fornecedor após finalização.\***

0 1 2 3 4

Discordo totalmente      Concordo totalmente

**6.5 - Nos primeiros meses após a implementação, houveram muitas dúvidas e constante interação entre nós e o fornecedor.\***

0 1 2 3 4

Discordo totalmente      Concordo totalmente

**7.1 - Minha empresa não costuma verificar de maneira formal se os objetivos estabelecidos e projetados no início foram atendidos plenamente.\***

0 1 2 3 4

Discordo totalmente      Concordo totalmente

**7.2 - Não sei dizer se os prazos definidos na fase inicial foram cumpridos fielmente.\***

0 1 2 3 4

Discordo totalmente      Concordo totalmente

**7.3 - Verifiquei de modo geral se todas as etapas foram cumpridas com sucesso. \***

0 1 2 3 4

---

Discordo totalmente      Concordo totalmente

---

**7.4 - Consigo definir com exatidão os pontos satisfatórios e os que precisam melhorar em novos processos de transferência de tecnologia. \***

0 1 2 3 4

---

Discordo totalmente      Concordo totalmente

---

**8.1 - Falta confiança e conhecimento para utilizarmos a tecnologia plenamente com todas as suas funcionalidades. \***

0 1 2 3 4

---

Discordo totalmente      Concordo totalmente

---

**8.2 - Após a absorção e amaciamento da tecnologia, pode-se dizer que estamos utilizando em condições normais conforme planejado. \***

0 1 2 3 4

---

Discordo totalmente      Concordo totalmente

---

**8.3 - Não fizemos testes de melhorias no equipamento (velocidade, climatização, artigos diferenciados, etc). \***

0 1 2 3 4

---

Discordo totalmente      Concordo totalmente

---

**8.4 - Pode-se dizer que dadas as condições de trabalho e ambiente, conseguimos obter a melhor configuração e eficiência possível da tecnologia. \***

0 1 2 3 4

---

Discordo totalmente      Concordo totalmente

---

Enviar

APÊNDICE B – COMPARAÇÕES MÚLTIPLAS COM DHS DE TUKEY PARA ETAPAS DE TT

(I) ETAPA	(J) ETAPA	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-,146	,135	,997	-,60	,30
	3	,866*	,166	,000	,32	1,42
	4	-,244	,166	,962	-,79	,31
	5	-,585*	,135	,001	-1,03	-,14
	6	-1,305*	,166	,000	-1,86	-,75
	7	-,366	,166	,587	-,92	,18
	8	-,374	,146	,338	-,86	,11
	9	-,817*	,166	,000	-1,37	-,27
	10	-,350	,146	,452	-,84	,14
	11	-,628*	,135	,000	-1,08	-,18
	12	-,890*	,166	,000	-1,44	-,34
	13	-,854*	,166	,000	-1,40	-,30
	2	1	,146	,135	,997	-,30
3		1,012*	,166	,000	,46	1,56
4		-,098	,166	1,000	-,65	,45
5		-,439	,135	,063	-,89	,01
6		-1,159*	,166	,000	-1,71	-,61
7		-,220	,166	,984	-,77	,33
8		-,228	,146	,943	-,71	,26
9		-,671*	,166	,004	-1,22	-,12
10		-,203	,146	,976	-,69	,28
11		-,482*	,135	,023	-,93	-,03
12		-,744*	,166	,001	-1,29	-,19
13		-,707*	,166	,002	-1,26	-,16
3		1	-,866*	,166	,000	-1,42
	2	-1,012*	,166	,000	-1,56	-,46
	4	-1,110*	,192	,000	-1,75	-,47
	5	-1,451*	,166	,000	-2,00	-,90
	6	-2,171*	,192	,000	-2,81	-1,54
	7	-1,232*	,192	,000	-1,87	-,60
	8	-1,240*	,175	,000	-1,82	-,66
	9	-1,683*	,192	,000	-2,32	-1,05
	10	-1,215*	,175	,000	-1,80	-,64
	11	-1,494*	,166	,000	-2,04	-,94

	12	-1,756*	,192	,000	-2,39	-1,12
	13	-1,720*	,192	,000	-2,36	-1,08
4	1	,244	,166	,962	-,31	,79
	2	,098	,166	1,000	-,45	,65
	3	1,110*	,192	,000	,47	1,75
	5	-,341	,166	,693	-,89	,21
	6	-1,061*	,192	,000	-1,70	-,43
	7	-,122	,192	1,000	-,76	,51
	8	-,130	,175	1,000	-,71	,45
	9	-,573	,192	,127	-1,21	,06
	10	-,106	,175	1,000	-,69	,47
	11	-,384	,166	,506	-,93	,17
	12	-,646*	,192	,042	-1,28	-,01
	13	-,610	,192	,075	-1,25	,03
5	1	,585*	,135	,001	,14	1,03
	2	,439	,135	,063	-,01	,89
	3	1,451*	,166	,000	,90	2,00
	4	,341	,166	,693	-,21	,89
	6	-,720*	,166	,001	-1,27	-,17
	7	,220	,166	,984	-,33	,77
	8	,211	,146	,967	-,27	,70
	9	-,232	,166	,975	-,78	,32
	10	,236	,146	,927	-,25	,72
	11	-,043	,135	1,000	-,49	,41
	12	-,305	,166	,830	-,86	,25
	13	-,268	,166	,925	-,82	,28
6	1	1,305*	,166	,000	,75	1,86
	2	1,159*	,166	,000	,61	1,71
	3	2,171*	,192	,000	1,54	2,81
	4	1,061*	,192	,000	,43	1,70
	5	,720*	,166	,001	,17	1,27
	7	,939*	,192	,000	,30	1,57
	8	,931*	,175	,000	,35	1,51
	9	,488	,192	,345	-,15	1,12
	10	,955*	,175	,000	,38	1,54
	11	,677*	,166	,003	,13	1,23
	12	,415	,192	,617	-,22	1,05
	13	,451	,192	,477	-,18	1,09
7	1	,366	,166	,587	-,18	,92
	2	,220	,166	,984	-,33	,77
	3	1,232*	,192	,000	,60	1,87
	4	,122	,192	1,000	-,51	,76



	5	-,220	,166	,984	-,77	,33
	6	-,939*	,192	,000	-1,57	-,30
	8	-,008	,175	1,000	-,59	,57
	9	-,451	,192	,477	-1,09	,18
	10	,016	,175	1,000	-,56	,60
	11	-,262	,166	,936	-,81	,29
	12	-,524	,192	,234	-1,16	,11
	13	-,488	,192	,345	-1,12	,15
8	1	,374	,146	,338	-,11	,86
	2	,228	,146	,943	-,26	,71
	3	1,240*	,175	,000	,66	1,82
	4	,130	,175	1,000	-,45	,71
	5	-,211	,146	,967	-,70	,27
	6	-,931*	,175	,000	-1,51	-,35
	7	,008	,175	1,000	-,57	,59
	9	-,443	,175	,353	-1,02	,14
	10	,024	,156	1,000	-,49	,54
	11	-,254	,146	,879	-,74	,23
	12	-,516	,175	,140	-1,10	,06
	13	-,480	,175	,231	-1,06	,10
9	1	,817*	,166	,000	,27	1,37
	2	,671*	,166	,004	,12	1,22
	3	1,683*	,192	,000	1,05	2,32
	4	,573	,192	,127	-,06	1,21
	5	,232	,166	,975	-,32	,78
	6	-,488	,192	,345	-1,12	,15
	7	,451	,192	,477	-,18	1,09
	8	,443	,175	,353	-,14	1,02
	10	,467	,175	,268	-,11	1,05
	11	,189	,166	,996	-,36	,74
	12	-,073	,192	1,000	-,71	,56
	13	-,037	,192	1,000	-,67	,60
10	1	,350	,146	,452	-,14	,84
	2	,203	,146	,976	-,28	,69
	3	1,215*	,175	,000	,64	1,80
	4	,106	,175	1,000	-,47	,69
	5	-,236	,146	,927	-,72	,25
	6	-,955*	,175	,000	-1,54	-,38
	7	-,016	,175	1,000	-,60	,56
	8	-,024	,156	1,000	-,54	,49
	9	-,467	,175	,268	-1,05	,11
	11	-,278	,146	,794	-,76	,21

	12	-,541	,175	,097	-1,12	,04
	13	-,504	,175	,167	-1,08	,08
11	1	,628*	,135	,000	,18	1,08
	2	,482*	,135	,023	,03	,93
	3	1,494*	,166	,000	,94	2,04
	4	,384	,166	,506	-,17	,93
	5	,043	,135	1,000	-,41	,49
	6	-,677*	,166	,003	-1,23	-,13
	7	,262	,166	,936	-,29	,81
	8	,254	,146	,879	-,23	,74
	9	-,189	,166	,996	-,74	,36
	10	,278	,146	,794	-,21	,76
	12	-,262	,166	,936	-,81	,29
	13	-,226	,166	,980	-,78	,32
12	1	,890*	,166	,000	,34	1,44
	2	,744*	,166	,001	,19	1,29
	3	1,756*	,192	,000	1,12	2,39
	4	,646*	,192	,042	,01	1,28
	5	,305	,166	,830	-,25	,86
	6	-,415	,192	,617	-1,05	,22
	7	,524	,192	,234	-,11	1,16
	8	,516	,175	,140	-,06	1,10
	9	,073	,192	1,000	-,56	,71
	10	,541	,175	,097	-,04	1,12
	11	,262	,166	,936	-,29	,81
	13	,037	,192	1,000	-,60	,67
13	1	,854*	,166	,000	,30	1,40
	2	,707*	,166	,002	,16	1,26
	3	1,720*	,192	,000	1,08	2,36
	4	,610	,192	,075	-,03	1,25
	5	,268	,166	,925	-,28	,82
	6	-,451	,192	,477	-1,09	,18
	7	,488	,192	,345	-,15	1,12
	8	,480	,175	,231	-,10	1,06
	9	,037	,192	1,000	-,60	,67
	10	,504	,175	,167	-,08	1,08
	11	,226	,166	,980	-,32	,78
	12	-,037	,192	1,000	-,67	,60

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.